

# Teknikstöd för hastighetsefterlevnad hos yrkestrafiken

---



Azra Habibovic, Mahdere Amanuel och Lei Chen

RISE Research Institutes av Sweden

Kontakt: [azra.habibovic@ri.se](mailto:azra.habibovic@ri.se)

Göteborg, 2019-10-09

## Sammanfattning

Rätt hastighet och ett bra körsätt är positivt för miljön och ett effektivt sätt att minska bränslekostnader och bullerstörningar samtidigt som det bidrar till bättre trafiksäkerhet. Syftet med den här studien är att utveckla kunskap om tekniska system som bidrar till bättre efterlevnad av hastighetsbegränsningar hos yrkestrafiken. Målet är att ta reda på huruvida dessa system kan användas av transportföretag som t.ex. lastbilsåkerier för egenkontroll av hastighet. Studien fokuserar på system som stödjer föraren i realtid och/eller registrerar data för uppföljning, dvs. inte hastighetskameror, radar och dylikt som används vid hastighetskontroller idag. Studien är baserad på litteraturanlys, enkätstudie och intervjuer med relevanta aktörer i Sverige inklusive transportföretag, systemtillverkare, fordonstillverkare och transportköpare.

Resultaten tyder på att flera transportföretag har teknisk utrustning i sina fordon som på ett eller annat sätt adresserar hastighetsefterlevnad. Hastighetsregulatorer är vanligt förekommande i tunga lastbilar och bussar, och behöver enligt lag finnas i sådana fordon för att begränsa deras maximala hastighet till ett specifikt värde (90 km/h respektive 100 km/h). I vissa fordon finns det system i form av intelligent hastighetskontroll (ISA) som informerar/varnar föraren vid hastighetsöverskridning eller gör det svårare för förare att accelerera över hastighetsgränsen. Det finns också ISA-system som gör det omöjligt att överskrida hastighetsgränsen, t.ex. geofencing-systemet som används på elbusslinje 55 i Göteborg. Vidare visar studien att det finns flera exempel på system som registrerar fordonets hastighet, och i vissa fall även den gällande hastighetsbegränsningen. Dessa system tillhandhålls framförallt av diverse systemleverantörer som eftermarknadssystem. En viktig insikt från studien är att hastighetsdata i regel registreras med relativt låg frekvens, vanligtvis 2 gånger per minut eller mer sällan. Hittills har syftet med registrering av data framförallt varit flotthantering samt uppföljning av bränsleförbrukning. Det är ovanligt med specifik uppföljning av hastighetsefterlevnaden, men det finns goda exempel där förare som kör i enlighet med hastighetsbegränsningen premieras. Det finns också exempel på där transportköparna ställer krav på att fordonen ska vara utrustade med registrerande ISA-system.

Baserat på detta är slutsatsen att egenkontroll av hastighetsefterlevnaden i yrkestrafikens fordonsflottor kan vara möjlig med tekniska system som finns i vissa fordon idag. Om myndigheter och/eller transportköparna ska ställa krav på egenkontroll av hastigheten måste dock kraven vara i linje med systemens tekniska begränsningar så som den låga registreringsfrekvensen och positionsnoggrannheten. En annan begränsning som behöver tas i beaktandet är att de flesta registrerande system är beroende av digitala kartor som är baserade på hastighetsbegränsningar i Nationella vägdatabasen (NVDB) som i sig kan innehålla bristfällig och ej heltäckande information.

## Abstract

The right speed and good driving style are positive for the environment and an effective way to reduce fuel cost and noise disturbance while contributing to a better traffic safety. The purpose of this study is to develop knowledge of technical systems that contribute to better compliance with posted speed limits in commercial transport. The goal is to find out whether these systems can be used by transport companies for self-control of speed compliance. The study focuses on systems that support the driver in real time and/or record data for follow-up, i.e. not speed cameras, radar and the like used for speed control today. The study is based on literature analysis, surveys and interviews with relevant stakeholders in Sweden including transport companies, system manufacturers, vehicle manufacturers and transport purchasers.

The results indicate that several transport companies have technical equipment in their vehicles addressing speed compliance. Speed limiters are common in heavy trucks and buses and are required by law in such vehicles to limit their maximum speed to a specific value (90 km/h and 100 km/h, respectively). In some vehicles, there are intelligent speed adaptation (ISA) systems that inform and alert the driver of speeding or make it more difficult for drivers to accelerate above the speed limit. There are also ISA systems that make it impossible to exceed the speed limit, e.g., geofencing system used on electric bus line 55 in Gothenburg. Furthermore, the study shows that there are several examples of systems that record vehicle speed, and in some cases also the posted speed limit. These systems are mainly supplied by various system manufacturers as aftermarket devices. An important insight from the study is that speed data is usually recorded at a relatively low frequency, typically 2 times/minute or less frequently. For now, the purpose of recording such data is primarily for fleet management and follow-up of fuel consumption. Specific follow-up on speed compliance is unusual, but there are a few “good examples” where drivers who drive in accordance with speed limits are rewarded. There are also examples where transport purchasers require that vehicles are equipped with ISA-system with data registration capability.

Our conclusion is that self-control of the speed compliance in commercial vehicle fleets may be possible with technical systems that exist in some vehicles today. However, if the authorities or transport purchasers are to set requirements for self-control of the speed compliance, the requirements must be in line with the technical constraints of the systems such as low data recording frequency and position accuracy. Another limitation that needs to be taken into account is that most recording ISA-systems rely on digital maps that are based on speed limits in the National Road Database (NVDB) that may contain incomplete or incorrect information.

## Förord

Arbetet som presenteras i denna rapport har utförts av det oberoende och icke-vinstdrivande forskningsinstitutet RISE Research Institutes of Sweden. Studien har genomförts med ekonomiskt bidrag från Trafikverket via Skyltfonden. Ståndpunkter och slutsatser i rapporten reflekterar författarna och överensstämmer inte med nödvändighet med Trafikverkets ståndpunkter och slutsatser inom rapportens ämnesområde.

Författarna är tacksamma för engagemanget hos de som medverkat i studien genom att besvara enkäter, delta i intervjuer och bidra med relevanta fakta och tips för studien. Ett speciellt tack går till Patrik Magnusson på Sveriges Åkerieriföretag, Johan Wedlin på RISE samt Liza Jakobsson, Yvonne Wärnfeldt, Peter Larsson och Maria Krafft på Trafikverket.

# Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	1
Abstract .....	2
Förord.....	3
Innehållsförteckning .....	4
Ordlista och definitioner .....	6
1 Inledning.....	7
1.1 Bakgrund .....	7
1.2 Syfte och forskningsfrågor .....	8
1.3 Avgränsningar .....	9
1.4 Rapportens utformning.....	9
2 Metod.....	10
3 Tekniska system: Generell översikt .....	11
3.1 Traditionella hastighetsregulatorer .....	11
3.2 Intelligent Speed Adaptation (ISA).....	11
3.3 Fleet management system.....	12
3.4 Försäkringsbaserade system .....	12
3.5 Geofencingbaserade system .....	13
3.6 System baserade på kooperativ ITS .....	13
3.7 Sammanfattning.....	14
4 Regler och krav .....	15
5 Effekten av tekniska system.....	16
5.1 Hastighet .....	16
5.2 Trafiksäkerhet .....	19
5.3 Bränsleförbrukning och utsläpp .....	20
5.4 Restid .....	21
5.5 Acceptans .....	22
5.6 Sammanfattning.....	23
6 Tekniska system som används i Sverige .....	25
6.1 Lastbilar .....	25
6.2 Bussar .....	31
6.3 Taxi.....	34
6.4 Sammanfattning.....	35
7 Konkreta exempel .....	37

7.1	Transportföretag .....	37
7.2	Transportköpare.....	39
7.3	Telematikföretag .....	40
7.4	Försäkringsbolag.....	47
7.5	Fordonstillverkare.....	50
7.6	Sammanfattning.....	51
8	Utmaningar och begräsningar .....	54
9	Diskussion.....	56
10	Slutsatser och rekommendationer .....	63

## Ordlista och definitioner

Geofencing	Ett samlingsnamn för GPS-baserad teknik som applicerar ett digitalt staket i den fysiska miljön som hindrar ett fordon med vissa egenskaper från exempelvis tillträde till viss plats under en viss tid.
Halvöppen ISA	System som gör det svårare för fordonet att accelerera bortom en förvald hastighet genom ett mottryck eller vibration i gaspedalen, men kan överskridas av föraren.
Hastighetsbegränsning	Lagstadgade hastigheten på en vägsträcka eller område
Hastighetsregulator	en anordning som begränsar fordonets maxhastighet till ett särskilt värde genom exempelvis reglering av gaspedal, direkt bränslekontroll eller elektronisk drivlinestyrning
Intelligent Speed Adaptation (ISA)	Intelligent stöd för anpassning av hastighet (ISA) är ett system som hjälper en fordonsförare att hålla den lagstadgade hastigheten på en viss vägsträcka.
Registrerande ISA	Intelligent stöd för anpassning av hastighet som kan registrera hastighetsdata
Transportföretag	Företag som utför transporter av varor eller människor
Transportköpare	Företag som transporttjänster från transportföretag
Sluten ISA	System som förhindrar fordonet att accelerera bortom den gällande hastighetsbegränsningen och inte överskridas av föraren.

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

Mycket arbete görs idag i linje med Nollvisionen för att få en säkrare trafikmiljö, och för detta är yrkestrafiken mycket betydelsefull då den utgör en stor del av trafiken på svenska vägar. Att följa hastighetsbegränsningarna är en grundförutsättning för att uppnå Nollvisionen och de transportpolitiska målen.

Hastigheten har betydelse för trafiksäkerheten och trafikens inverkan på miljön<sup>3</sup>. Trafiken på vägarna står för nästan en tredjedel av Sveriges utsläpp av koldioxid och bidrag till växthuseffekten. För att vi ska hejda växthuseffekten måste vi minska förbrukningen av bensin och diesel, vilket direkt påverkas av hastighet och körsätt. Dessutom har hastigheten negativ effekt på bullernivåer. Rätt hastighet och ett bra körsätt är därför både positivt för miljön och ett effektivt sätt att minska bränslekostnaden och bullerstörningar, samtidigt som det bidrar till bättre trafiksäkerhet.

Samtidigt tyder studier på att hastighetsbegränsningarna inte följs idag, speciellt vid lägre hastighetsgränser. VTI:s undersökning<sup>1</sup> från 2017 visar att det totalt sett bara var 67% av trafiken som höll hastighetsgränserna. Hastighetsefterlevnaden var sämst på gator med hastighetsbegränsning 40 km/h, där endast 53% av trafiken höll sig under hastighetsgränsen. Vidare är det både privatbilister och yrkesförare som inte respekterar gällande hastighetsbegränsningar. Givet att yrkestrafiken utgör en betydlig del av trafikarbetet på svenska vägar är det av stor vikt att yrkestrafiken följer gällande hastighetsbegränsningar. Detta är dessvärre inte fallet idag, då endast 73% av lastbilar och bussar håller hastigheten; bland lastbilar med släp är det 84%. VTI:s senaste mätning<sup>2</sup> av taxihastigheter på utvalda sträckor i Göteborg och Stockholm visar ännu mer alarmerande siffror: över 90% av taxiförarna kör för fort på de studerade vägsträckorna där hastighetsbegränsningen är 80 km/h. Studier utförda av Folksam är i linje med detta och visar också på en negativ utveckling: andelen överträdelse bland yrkestrafiken var 53% år 2017, 58% år 2018<sup>3</sup> och 61% år 2019<sup>4</sup>.

Att åstadkomma en hög hastighetsefterlevnad genom att sänka hastighetsgräns kan vara ineffektivt eftersom lägre hastighetsgräns tenderar att leda till sämre efterlevnad. Poliskontroller, anpassning av vägens utformning (t.ex. avsmalningar, gupp) och trafiksäkerhetskameror (s.k. ATK) har också visat sig vara effektiva för att öka efterlevnaden av hastigheten. Det är dock varken kostnadseffektivt eller praktiskt möjligt att åstadkomma en hög hastighetsefterlevnad endast genom att öka antalet poliskontroller, bygga om vägar och sätta ut trafiksäkerhetskameror, speciellt inte på kommunala vägar där det för tillfället finns endast ett fåtal trafiksäkerhetskameror. Det är därför viktigt att satsa på andra innovativa lösningar som exempelvis fordonsteknik och försäkringssystem som hjälper

<sup>1</sup> Vadeby A, Anund A. (2018) Hastigheter på kommunala gator i tätort. Resultat från mätningar 2017. VTI rapport 966. [Länk](https://www.vti.se/globalassets/nyheter/hastighet-taxi-utvardering-tylosand.pdf)

<sup>2</sup> <https://www.vti.se/globalassets/nyheter/hastighet-taxi-utvardering-tylosand.pdf>

<sup>3</sup> Engström, E. (2018) Yrkestrafikens hastighetsefterlevnad 2018 och effekten av certifiering enligt Ledningssystemstandarden för vägtrafiksäkerhet ISO 39001. Folksam Research. [Länk](https://nyhetsrum.folksam.se/sv/files/2019/08/Rapport-yrkesforare-hastighetsovertradelser.pdf)

<sup>4</sup> <https://nyhetsrum.folksam.se/sv/files/2019/08/Rapport-yrkesforare-hastighetsovertradelser.pdf>



föraren att hålla hastigheten, och/eller möjliggör registrering av hastigheten över tid och rum för uppföljning av körsättet, något som också konstaterats av både forskarvärlden och Trafikverket<sup>5</sup>.

I en rapport<sup>6</sup> från 2018 påpekar Trafikverket att yrkesförarna påverkas av företagsledningarnas hållbarhetsarbete och förhållningssätt. Man framhäver vikten av egenkontroll av hastighetsefterlevnaden i yrkestrafikens fordonsflottor för att nå Nollvisionens etappmål om 80% hastighetsefterlevnad år 2020. Egenkontroll av hastighetsefterlevnaden hos yrkestrafiken skulle också bidra till långsiktighet och systematik i trafiksäkerhetsarbetet i enlighet med ledningssystemstandard för trafiksäkerhet ISO 39001<sup>5</sup>, vars syfte just är att organisationer ska kunna arbeta systematiskt med trafiksäkerhet.

Utveckling av förarstödssystem som informerar eller varnar för överskridande av hastighetsbegränsningen har pågått i flera år nu och många av dessa system finns i fordon. Dessutom finns det tekniska system som kan registrera fordonets hastighet över tid och position och som används idag av vissa åkerier och försäkringsbolag, bland annat för att följa upp körsättet. Dessa lösningar kommer att spela en stor roll i framtiden, men i dagsläget är marknadspenetrationen av sådana system begränsad och det finns ingen tydlig bild om några av dem lämpar sig för användning i större skala hos yrkestrafiken i Sverige eller vad som skulle krävas för att nå dit. En fjärdedel av de bilar som testades i Euro NCAP år 2017 var utrustade med teknik som läser av skyltar och visar gällande hastighetsgräns på instrumentpanelen. Samtidigt visar studier att en storskalig spridning av sådana system skulle kunna reducera olyckorna på EU-vägar med 30% och antalet dödade i trafiken med 20%<sup>6</sup>. Under de senaste åren har möjligheten att påverka försäkringspremien genom att köra inom hastighetsgränserna utvecklats med en metod som ofta refereras till som ”pay as you speed”<sup>7</sup> eller ”betala som du kör”<sup>8</sup>. Grundtanken är att försäkringspremien ska kunna vara mer individuellt anpassad och beroende på körsätt som loggas via ett system installerat i fordonet. Dessutom finns diverse lösningar baserade på bärbara enheter (t.ex. smarta telefoner) som gör det möjligt att föra statistik över hastighetsefterlevnaden. Därmed finns det starka skäl att tro att både individer och företag själva kan logga information om fordonets hastighet över tid och position. Frågan är då vilka av dessa system har potential att implementeras i svensk yrkestrafik i stor skala, och vad krävs för att nå dit?

Den här studien adresserar dessa frågor. Våra resultat i form av kunskaper om vilka tekniska lösningar som finns idag och vilka som är under utveckling kommer att underlätta för företag och myndigheter att utforma krav på yrkestrafiken gällande hastighetsefterlevnad. Detta i sig väntas bidra till Nollvisionen och till långsiktighet och systematik i trafiksäkerhetsarbetet i enlighet med ledningssystemstandard för trafiksäkerhet ISO 39001.

## 1.2 Syfte och forskningsfrågor

Syftet med den här studien är att utveckla kunskap om tekniska system som bidrar till bättre efterlevnad av hastighetsbegränsningar hos yrkestrafik i Sverige. Detta görs genom att kartlägga vilka lösningar som finns på marknaden idag och hur de kan vidareutvecklas så att transportföretag själva kan kontrollera och följa upp efterlevnaden av hastighet. Tidigare

<sup>5</sup> Trafikverket. Informationsblad: Hastighet och miljö, Rätt hastighet på vägen skönar miljön. [Länk](#)

<sup>6</sup> Trafikverket (2017). Analys av trafiksäkerhetsutvecklingen 2017. [Länk](#)

studier som utförts av exempelvis VTI<sub>1</sub> och Folksam<sub>2</sub> har fokuserat på mätning av hastigheter. Ingen av dessa har dock undersökt på djupet vilken roll som nya tekniska lösningar har för efterlevnaden av hastighetsbegränsningar hos yrkestrafiken. På så sätt utgör denna studie ett komplement till tidigare studier och bidrar till positiva effekter för Nollvisionen, de transportpolitiska målen och tillämpningen av ISO 39001<sub>7</sub>.

Studien har adresserat följande forskningsfrågor:

- 1. Vilka system för efterlevnad av hastighetsbegränsningar finns på marknaden idag och vad har de för egenskaper?**
  - a. Är dessa system integrerade i nyproducerade fordon?
  - b. Är dessa system utvecklade för montering i existerande fordon (dvs. eftermarknadssystem)?
  - c. Är dessa system designade för att informera eller varna föraren om hastighetsöverskridning i realtid?
  - d. Är dessa system designade för att logga information om fordonets hastighet över tid och position?
  - e. Hur mycket kostar dessa system och hur ser deras livscykel ut?
- 2. Vilka system för efterlevnad av hastighetsbegränsningar är under utveckling och vad har de för egenskaper?**
3. Vad finns det för "goda exempel" inom olika branscher för att säkerställa hastighetsefterlevnad?
- 4. Vilka system är mest lovande för användning i svenska förhållanden?**
  - a. Vad ställs det för krav beroende på fordonstypen?
  - b. Vad ställs det för krav beroende på branschen?
- 5. Hur kan dessa system integreras i svenska förhållanden för att uppnå storskalig användning?**
  - a. Vilka är nyckelaktörerna och vad har de för roll?
  - b. Vilka åtgärder behöver vidtas?
  - c. Behövs några incitament, och i så fall vilka?

### 1.3 Avgränsningar

Studien är inte nödvändigtvis heltäckande utan fokuserar på att visa på nuvarande (våren 2019) trender vad det gäller tekniska system för efterlevnad av hastighetsbegränsningar. Studien täcker olika yrkesbranscher men huvudfokus ligger på lastbilsbranschen.

### 1.4 Rapportens utformning

Rapporten är utformad på följande sätt. Först beskrivs metodiken som använts i studien, följt av en generell beskrivning av tekniska system. Därefter presenteras en mer ingående analys av nuvarande tekniska lösningar som används hos svensk yrkestrafik idag.

Rapporten avslutas med en diskussion, rekommendationer samt övergripande slutsatser kopplade till forskningsfrågorna.

<sup>7</sup> ISO (2012). ISO 39001:2012 Road traffic safety (RTS) management systems - Requirements with guidance for use. [Länk](#)

## 2 Metod

Studien har utförts av tre seniora forskare vid RISE med god insyn i området under tidsperioden 2019-01-15 – 2019-06-30. Den är baserad på **litteraturgenomgång, enkäter** och **intervjuer** med relevanta aktörer.

Litteraturgenomgången har gjorts inom tre ämnesområden, ”tekniska system tillgängliga på marknaden”, ”tekniska system under utveckling” samt ”erfarenheter från försök”. Informationskällor som använts inkluderar såväl vetenskapliga som populärvetenskapliga publikationer, pressmeddelanden, projektsidor, etc. Insamlat material dokumenterades och klassificerades utifrån ett 20-tal parametrar definierade efter projektets mål. I den här rapporten presenteras en övergripande sammanställning utifrån denna klassificering.

Intervjuerna genomfördes med relevanta aktörer i Sverige, framförallt transportföretag och telematikföretag men också transportköpare, med syfte att identifiera vilka tekniska system som används i praktiken, vad de har för egenskaper och vilka krav som de olika aktörerna ställer på hastighetsefterlevnad. Intervjuerna har varit semi-strukturerade och i de flesta fall genomförts på distans. I vissa fall har svaret på frågorna erhållits skriftligt. Av integritetsskäl väljer vi att inte namnge intervjudeltagarna eller organisationerna som de representerar.

Online-enkäten genomfördes bland lastbils- och taxiåkerier för att komplettera intervjuerna och fokuserade också på att identifiera vilka tekniska system som används i praktiken och vad de har för egenskaper. Frågorna kunde besvaras med flersvarsalternativ eller självskriven text.

I den här rapporten presenteras en sammantagen analys av insamlad information från litteraturgenomgång, enkäter och intervjuer.

## 3 Tekniska system: Generell översikt

Litteraturanalysen visar att det finns en rad olika tekniska system för hastighetsefterlevnad. Likaså finns det olika benämningar på dem som inte nödvändigtvis är i linje med varandra och systemets funktion. Detta avsnitt beskriver några vanligt förekommande system.

### 3.1 Traditionella hastighetsregulatorer

I Sverige behöver vissa tunga lastbilar och bussar av trafiksäkerhetsskäl ha en anordning som begränsar fordonets maxhastighet till ett särskilt värde genom exempelvis reglering av gaspedal, direkt bränslekontroll eller elektronisk drivlinestyrning. En sådan anordning kallas hastighetsregulator (eng. speed limiter)<sup>8</sup> och kan vara en separat teknisk enhet (eftermarkanssystem) eller ett system som är integrerat i fordonet. Hastighetsgränsen är fastställd till ett visst värde hos återförsäljaren, fordonstillverkaren eller verkstaden.

För lastbilar med totalvikt över 3,5 ton av 1988 års modell eller senare ska hastighetsregulatorn vara inställd så att lastbilen inte kan framföras med högre hastighet än 90 km/h på motorväg eller motortrafikled och 80 km/timmen på annan väg eller om lastbilen har släp. För bussar kategori M3 med en totalvikt över 10 ton, och som tagits i bruk före den 1 januari 2005, får hastighetsregulatorn dock vara inställd på högst 100 km/h<sup>9</sup>. Hastighetsregulatorer har inte funktionen för att anpassa maximal hastighet till den rådande lagliga hastighetsgränsen.

Hastighetsregulatorer finns numera även på lätta fordon i lite olika utföranden. Till skillnad från hastighetsregulatorer på tunga fordon är dessa inte obligatoriska.

### 3.2 Intelligent Speed Adaptation (ISA)

Intelligent Speed Adaptation (ISA) är en term som ges till en rad tekniska system som hjälper förare att välja hastighet som överensstämmer med aktuell hastighetsbegränsning. ISA-system är på så sätt en uppföljare till traditionella hastighetsregulatorer (se kapitel 3.1) och tar informationen om hastighetsbegränsningar in i fordonet samt hjälper föraren att följa den lagliga gränsen under körningen.

ISA-system kan delas upp i tre undergrupper:

- Öppen ISA
  - System som informerar föraren om den gällande hastighetsbegränsningen.
  - System som varnar föraren när hastighetsbegränsningen överskrids.
- Halvöppen ISA
  - System som gör det svårare för fordonet att accelerera bortom en förvald hastighet genom ett mottryck eller vibration i gaspedalen, men kan överskridas av föraren.
- Sluten ISA
  - System som förhindrar fordonet att accelerera bortom den gällande hastighetsbegränsningen och inte överskridas av föraren.

<sup>8</sup> <https://www.swedac.se/amnesomraden/hastighetsregulatorer/>

<sup>9</sup> [https://www.transportstyrelsen.se/TSEF/TSEF%202017\\_60.pdf](https://www.transportstyrelsen.se/TSEF/TSEF%202017_60.pdf)

Information om hastighetsbegränsningen för en viss plats identifieras vanligen från GPS och en inbyggd digital karta i fordonet. Andra system använder hastighets skyltavläsning (oftast i kombination med en digital karta). Dagens ISA-system består oftast av tre delar: en GPS-mottagare, en liten dator och en stödjande enhet med en display som visar den gällande hastigheten samt en varningssignal vid eventuell fortkörning. Med hjälp av GPS-teknik registrerar ISA-systemet fordonets hastighet och jämför den med gällande hastighetsbegränsning just där fordonet befinner sig. Uppgifterna om hastighetsbegränsningarna hämtas vanligtvis från den Nationella vägdatabasen (NVDB) via kartleverantörer.

Ett ISA-system kan kompletteras med olika former av loggningsverktyg för enkel uppföljning av hastigheten, t.ex. i förhållande till ett transportföretags trafiksäkerhetspolicy (se vidare kapitel 3.3 och 3.4).

ISA-system används vanligen i lätta fordon, men vissa former av ISA förekommer också i tunga lastbilar och bussar. Ford och Volvo Cars lanserade 2018 ett ISA-system som automatiskt begränsar hastigheten till den lokala hastighetsgränsen med hjälp av skyltigenkänning och GPS-data när systemet är aktiverat (dvs. föraren kan stänga av det). Tekniken är standard på Volvo XC90 och kommer också som standard på vissa Ford Galaxy och S-Max modeller. BMW X1, Peugeot 3008/5008, Renault Scenic och Toyota Prius är exempel på fordon som visar gällande hastighetsbegränsning på instrumentbrädan men kräver ytterligare åtgärder från föraren för att hålla sig till hastighetsgränsen. Mercedes-Benz Drive Pilot-systemet, som erbjuds på den nyligen lanserade E-Class samt Teslas Autopilot kan ändra hastigheten automatiskt, men erbjuds endast som tillval, inte som standardutrustning.

### 3.3 Fleet management system

Flotthanteringssystem (eng. "Fleet Management System") använder eftermarknads- eller inbyggd telematik som loggar och skickar olika fordonsdata till flottans hanteringsplattform och gör det möjligt för flottans ansvariga att analysera fordonsstatistik, förarbetetenden och dylikt.

Tunga fordonstillverkare inklusive Volvo, Daimler och Scania som är vanligt förekommande på svenska vägar har inbyggda telematik- och flotthanteringssystem som en del av sina produkter. Tredjepartsföretag erbjuder också telematik via eftermarknadsenheter som lätt kan monteras i fordon för att exempelvis tillhandahålla GPS-baserad spårning. Flera av dessa flotthanteringssystem loggar fordonets hastighet och i vissa fall finns det också koppling till gällande hastighetsgränser.

### 3.4 Försäkringsbaserade system

Försäkringsbaserade system utgår från att säkert beteende bör belönas, och riskabla beteenden straffas. Betala-som-du-kör (eng. Pay-as-you-drive, PAYD) försäkring är en ny typ av fordonsförsäkring som binder försäkringspremien till risknivån för försäkringstagarens körbeteende. Det möjliggör direkt utdelning av straff för riskfyllda beteenden (t.ex. hög hastighet, körning under farliga timmar) och belöningar för säkert beteende (t.ex. att hålla hastighetsgränsen). Sådana försäkringar är ett lovande instrument för försäkringsbolagen att främja körning med säkra hastigheter och motverka överdrivna hastighetsöverträdelser, vilket

därigenom minskar olycksrisken. Vår studie har identifierat tre olika försäkringsbaserade system som används i Sverige idag: Köra Säkert, Paydrive och Enerfy. De beskrivs i mer detalj i efterföljande avsnitt.

### 3.5 Geofencingbaserade system

Geofencing är en digital, geografisk zon där uppkopplade fordon kan styras på olika sätt. Det kan liknas vid ett digitalt staket som möjliggör att begränsa var, hur och när ett fordon kan köras. Det kan till exempel handla om att begränsa fordonets hastighet eller om fordonet ska framföras på bränsle eller el. Det går också att styra så att enbart behöriga fordon kan köra inom ett visst område. I regel används en GPS-enhet som rapporterar sina koordinater, det vill säga position. I bakomliggande system visas det på karta eller med larm om enheten kommit in i eller lämnar området.

I Sverige är tillämpningen av geofencing aktuell framförallt för bussar och lastbilar i stadsmiljöer. Sedan ett par år tillbaka tillämpas tekniken på busslinje 55 i Göteborg. Via GPS-signaler som tas emot av bussen kan man växla mellan eldrift och diesel samt begränsa maxhastigheten i fördefinierade zoner. När systemet är igång kan det inte kopplas bort av föraren (motsvarande ett slutet ISA-system). Det finns också bussar i Falun/Borlängeområdet som utrustats med liknande teknik<sup>10</sup>. I SL:s kommande upphandlingar av busstrafik likväl som i befintliga avtal tas nu höjd för att trafikoperatören ska kunna sätta in och förbereda tekniken, så att SL:s busstrafik då kan komma att vara uppkopplad med positionering i varje ögonblick, vilket medför att geofencing kan användas<sup>11</sup>.

Vidare har det genomförts forskningsprojekt om lastbilstillämpning där både Volvo och Scania (ihop med andra aktörer) demonstrerat tekniska lösningar på sina lastbilar som med hjälp av geofencing förhindras att köra fortare än tillåtet samt automatiskt övergår till eldrift i emissions- eller bullerfria zoner. Scania har också testat tekniken för att kunna göra leveranser nattetid i bullerfria zoner<sup>12</sup>.

### 3.6 System baserade på kooperativ ITS

Två tjänster som baseras på trådlös kommunikation mellan fordon infrastrukturen är speciellt relevanta i sammanhanget: *In-vehicle signage* och *In-vehicle speed limits*. Båda två tillhör kooperativa intelligenta transport system (C-ITS) och är planerade för introduktion inom snar framtid (s.k. 1-day services). Den förstnämnda förser föraren med information om vägskyltar inne i fordonet, medan den sistnämnda informerar föraren om gällande hastighetsbegränsning. Principen för dessa funktioner är att en sändare monteras på trafikskyltar och nyckelpunkter längs vägarna, med syfte att skicka relevant information till fordon i närheten.

Dessa två C-ITS-tjänster är nära relaterade till ISA och fokuserar på att leverera så exakt information om hastighetsbegränsningar till fordonet som möjligt. Tjänsterna kommer att förlita sig på en server för att kontinuerligt lagra och sända information om hastighetsbegränsningar till berörda fordon. I huvudsak tillhandahåller C-ITS-tjänster detaljerad information om hastighetsbegränsningar från olika källor, men denna information måste kombineras med motsvarande hastighetsinformation från exempelvis NVDB,

<sup>10</sup> <https://www.svt.se/nyheter/lokalt/dalarna/geofencing-sa-funkar-det>

<sup>11</sup> <http://www.infrasverige.se/transport/nu-a-ppnas-fa-r-geofencing-pa-sl-bussarna>

<sup>12</sup> <https://www.scania.com/se/sv/home/experience-scania/news-and-events/News/archive/2018/06/scania-geofencing.html>



högupplösta kartor och igenkänning av hastighetsskyltar för att ge ISA den mest lämpliga och exakta hastighetsassistansen.

*In-vehicle signage* testas för tillfället i Sverige inom ramen för Nordic Way 2-projektet<sup>13</sup>, medan *In-vehicle speed limits* testas i andra EU-länder (Bild 1). C-Roads-projektet<sup>14</sup> samordnar olika aktiviteter för att harmonisera C-ITS-implementeringar i hela Europa.

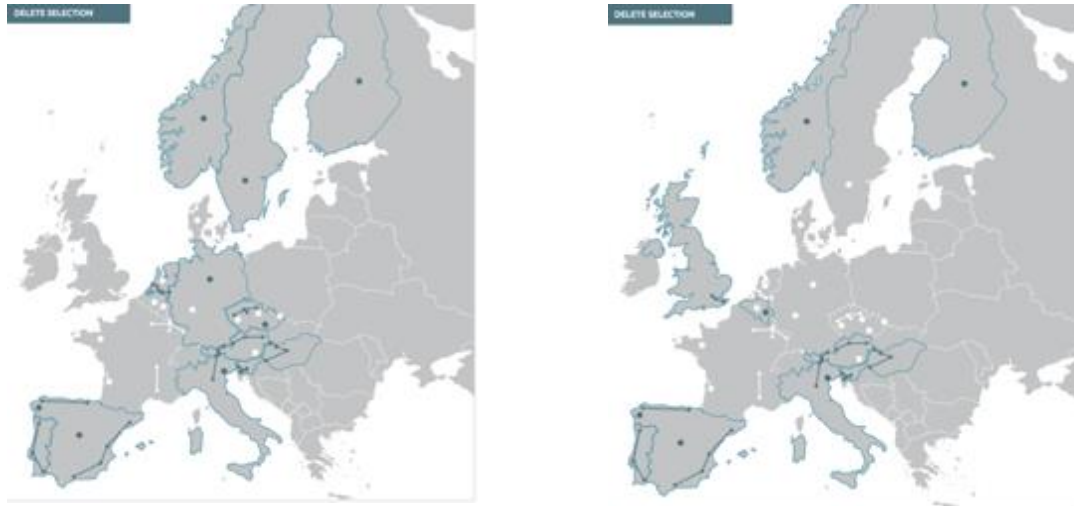


Bild 1 Platser för piloter med *In-vehicle signage* (vänster) och *In-vehicle speed limits* (höger).

### 3.7 Sammanfattning

Tekniska system för hastighetsefterlevnad kan grovt delas upp i system som förhindrar fordonet att accelerera bortom en förvald hastighet utan att ta specifik hänsyn till den gällande hastighetsbegränsningen på vägen (traditionella hastighetsregulatorer) och intelligent hastighetskontroll (ISA) som på ett eller annat sätt förhåller sig till den gällande hastighetsbegränsningen på vägen. ISA-system kan vara informerande, varnande och/eller hastighetsbegränsande för att antingen tillåta föraren att accelerera över den gällande hastighetsgränsen eller som inte alls tillåta föraren att göra detta.

ISA-systemen är oftast baserade på GPS, digitala kartor och i vissa fall kamerasystem som läser av hastighetsskyltar. Digitala kartor är vanligtvis framtagna av kartleverantörer och används för olika syften i fordonet. Dessa kartor har oftast en koppling till Nationella vägdatabasen (NVDB) för att säkerställa hastighetsbegränsningen. På senare tid har man också börjat tillämpa system som använder sig av geofencing (GPS) för att begränsa hastigheten till ett visst värde inom ett visst område. Dessutom pågår det utveckling av andra kooperativa funktioner (C-ITS) som exempelvis *In-vehicle signage* för hastighetsefterlevnad som väntas finnas på marknaden inom kort.

Vissa ISA-system är av en registrerande karaktär och registrerar fordonets hastighet och den gällande hastighetsbegränsningen. Utöver detta finns det system som i tysthet registrerar hastigheten för uppföljning och efteranalys. De registrerande systemen är oftast en del av flotthanteringssystem och/eller någon typ av incitamentsystem.

<sup>13</sup> <http://vejdirektoratet.dk/EN/roadsector/Nordicway/Pages/Default.aspx>

<sup>14</sup> <https://www.c-roads.eu/pilots/implemented-services.html>

## 4 Regler och krav

Ett direktiv för hastighetsbegränsning, Directive 92/6/EEC<sup>15</sup>, togs fram 1992 och krävde att hastighetsbegränsande anordningar (hastighetsregulator, eng. ”speed limiter ”eller ”maximum speed governor”) skulle installeras på stora tunga godsfordon och bussar (klass N3 och M3). Dessa begränsar hastigheten till ett specifikt värde och är oberoende av gällande hastighetsbegränsningen på vägen. År 2002 ändrades detta hastighetsbegränsningsdirektiv genom Directive 2002/85/EC<sup>16</sup>, vilket kräver att alla tunga nyttofordon (klass N2, N3, M2, M3) ska vara utrustade med hastighetsregulatorer (Tabell 1).

Tabell 1 Nuvarande bestämmelser för hastighetsregulatorer för olika fordonsklasser.

Fordonstyp	Klass	Antal passagerare	Vikt	Hastighetsbegränsning
Fordon för transport av passagerare	M1	≤ 8	-	-
	M2	> 8	≤ 5 ton	100 km/h
	M3	> 8	> 5 ton	100 km/h
Fordon för transport av gods	N1	-	≤ 3.5 ton	-
	N2	-	3.5 – 12 ton	90 km/h
	N3	-	> 12 ton	90 km/h

EU-parlamentet har i april 2019 godkänt nya minimikrav för EU:s fordonssäkerhet som träder i kraft från och med 2022. I korthet innebär detta att *alla* nya fordon måste utrustas med bland annat halvöppen intelligent hastighetsbegränsning (ISA) samt s.k. ”svart låda” för datainsamling vid incidenter och olyckor (Event Data Recorders). Det innebär att nya fordon kommer bli utrustade med ISA-system som gör det svårare för fordonet att accelerera bortom en förvald hastighet genom ett mottryck eller vibration i gaspedalen, men kan överskridas av föraren. Hastighetsdata kommer dock inte att loggas kontinuerligt utan bara vid incidenter och olyckor.

Fordonssäkerhetsprogrammet Euro New Car Assessment Program (Euro-NCAP) utdelar extra poäng för fordon utrustade med ISA<sup>17</sup>.

<sup>15</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/ALL/?uri=CELEX%3A31992L0006>

<sup>16</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32002L0085>

<sup>17</sup> <https://www.euroncap.com/en/vehicle-safety/the-ratings-explained/safety-assist/speed-assistance/>



## 5 Effekten av tekniska system

Det här kapitlet är framförallt baserat på en litteraturanlys och redovisar erfarenheter från tidigare genomförda studier, främst i verklig trafik, med fokus på effekten av tekniska system för hastighetsefterlevnad. Analysen har identifierat relevanta studier i Sverige, Norge, Belgien, Nederländerna, Finland, Australien och England. Det är viktigt att notera att dessa studier är inte nödvändigtvis specifikt riktade mot yrkestrafiken. Detaljer om och insikter från dessa studier med avseende på hastighets-, trafiksäkerhets-, bränsleförbruknings-, miljö-, och resetidseffekter redovisas i efterföljande avsnitt.

### 5.1 Hastighet

I en omfattande svensk fältstudie som genomfördes under åren 1999-2002<sup>18</sup> testades olika typer av ISA-system i fyra olika städer med över 5000 privatägda och kommersiella fordon: 1) i Umeå testades ett varnande system, b) i Borlänge testades ett informerande och varnande system, 3) i Lund testades ett system som visar den gällande hastighetsbegränsningen på en tilläggsdisplay samt applicerar mottryck i gaspedalen när hastighetsbegränsningen överskridits (aktiv gaspedal) och 4) i Lidköping testades en kombination av aktiv gaspedal och ett informerande system. Resultaten visar en betydlig minskning av medelhastighet och hastighetsvariation samt lägre hastighet i anslutning till korsningar. Hastighetsminskningen var minst i låghastighetszoner; i t.ex. Borlänge minskade hastigheten med 0,6 km/h vid 30 km/timme, och störst i höghastighetszoner; i t.ex. Borlänge minskade hastigheten med 1,5 km/h vid hastighetsbegränsning 50 km/h och 3,4 km/h vid hastighetsbegränsning 90 km/h. Hastighetsvariationen reducerades med ungefär 40% på vägar med hastighetsbegränsning 70 km/h. Motsvarande minskning på vägar med hastighetsbegränsning 50 km/h samt 30 km/h blev ungefär 35% respektive 30%. Utöver detta noterades en signifikant förbättring i efterlevnaden av hastighetsbegränsning på mellan 10% och 77%. Förbättringen blev dock minst på vägar med hastighetsbegränsning 30 km/h; i t.ex. Borlänge minskade andelen körda kilometer över hastighetsgränsen med 6,9% på vägar med hastighetsbegränsning 30 km/h och 12,8% på vägar med hastighetsbegränsning 50 km/h. Studien fann inga väsentliga skillnader mellan de olika systemen med avseende på hastighetseffekter.

En annan omfattande studie (BussISA) som genomfördes i Göteborg från november 2002 till april 2003 med 16 bussar utrustade med stödjande ISA (aktiv gaspedal)<sup>19</sup> visade att användningen av ISA-systemet minskade hastigheten, särskilt i de lägre hastighetszoner där andelen hastighetsöverskridanden var högst före försöket.

Stockholms stad har testat och utvärderat ISA-system genom ett försök som omfattat 20 fordon (160 förare) och genomförts under 2004-2005 i samverkan med Vägverket Region Stockholm och Solna stad. ISA-systemet som testades innehöll en aktiv gaspedal som vibrerade när den gällande hastighetsbegränsningen överskreds. Sammantaget visar resultaten en markant minskning av antalet hastighetsöverträdelser, i genomsnitt ca 30%.

I en annan studie som kallades *Grönt ljus* och som genomfördes i samarbete mellan Folksam, SalusAnsvar, MHF och Trafikverket under åren 2011-2012 låg fokus på ISA-system och

<sup>18</sup> [https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/11333/RelatedFiles/2002\\_89\\_E\\_Intelligent\\_speed\\_adaption.pdf](https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/11333/RelatedFiles/2002_89_E_Intelligent_speed_adaption.pdf)

<sup>19</sup> Transek. (2003). ISA-K: Intelligent speed adaptation for commercial and public transport. Stockholm: Swedish National Road Administration (Vägverket).

möjligheten till ett Pay-as-you-drive-koncept, dvs. försäkringslösningar som kopplar körstil till försäkringspremien<sup>20</sup>. Fem olika ISA system testades och utvärderades med totalt 250 deltagare i ålder 22-66 år, varav 152 deltog i testgruppen och 98 i kontrollgruppen. Deltagarna fick en möjlighet att sänka sin bilpremie med upp till 30% om man inte överskred gällande hastighetsgränser. I testgruppens bilar monterades en mätutrustning och display för att i realtid kunna återkoppla hastigheten till föraren. Dessutom fick föraren återkoppling via en portal på en hemsida. Kontrollgruppens bilar försågs med samma utrustning, men i dessa bilar var displayen nedsläckt. Resultaten visade att de totala hastighetsöverträdelserna mer än halverades i testgruppen jämfört med kontrollgruppen under de elva månader som försöket pågick. Det visade också att skillnaden mellan test- och kontrollgrupp var större ju grövre hastighetsöverträdelserna var. Mer än 90% av deltagarna i testgruppen angav i utvärderingen att *Grönt ljus* hade gjort det lättare för dem att hålla rätt hastighet.

Ett informerande ISA-system testades i ett instrumenterat provfordon i Nederländerna under 1999<sup>21</sup>. Syftet med denna studie var att undersöka effekterna av feedback från varningssystemet om förarens beteende i förhållande till hastighetsval, mental arbetsbelastning och acceptans av systemet. Systemet mottog information om lokal hastighetsgräns genom mikrovågssignaler från sändare monterade bakom hastighetsgränsskyltarna. Aktuell hastighetsgräns visades sedan på en display monterad nära den vanliga hastighetsmätaren i fordonet. När hastigheten på fordonet var under eller på hastighetsgränsen visades hastighetsbegränsningsikonen i en grön färg. När fordonet överskred hastighetsgränsen för webbplatsen ändras ikonens färg till gul och när hastigheten överskred gränsen med mer än 10%, ändrades färgen till röd samtidigt som en ljudsignal initierades. Resultaten visade att personer som hade ISA-systemet aktiva hade 4 km/h lägre medelhastighet än kontrollgruppen utan ISA. Dessutom noterades en signifikant minskning av hastighetsvariationen för kontrollgruppen. Emellertid noterades inga signifikanta skillnader i den upplevda nivån av mental arbetsbelastning och användaracceptans mellan de två grupperna. Deltagarna indikerade en stor grad av tillit till systemet, och särskilt med avseende på systemet som kontinuerligt påminner om den aktuella hastighetsgränsen.

Ett mindre projekt med ISA genomfördes i Gent i Belgien 2002-2004<sup>22</sup>. Försöket omfattade 34 bilar och tre bussar utrustade med ISA-system med aktiv gaspedal. Resultaten visar en liten påverkan på medelhastigheten, bortsett från 90 km/h vägar där en reduktion på 1,1 km/h uppnåddes. Effekten på 30 km/h vägar var minimal och överträdelser inträffade ofta. Dock uppvisades ganska stora skillnader mellan hur användningen av ISA påverkade olika individer i försöket. För vissa förare ökade hastigheten trots aktivering av systemet. För mindre frekventa fortkörare ökar den genomsnittliga körhastigheten nästan alltid och för mer frekventa fortkörare tenderar medelvärdet att minska. Mindre frekventa fortkörare tenderar att accelerera snabbare mot hastighetsgränsen och sedan hålla exakt den hastigheten. Studien drog slutsatsen att motkraften som utövas av gaspedalen inte var tillräckligt stark för att avskräcka förare från att överskrida hastighetsgränsen.

<sup>20</sup> <http://mb.cision.com/Public/1524/9300483/b4d457e6e2134612.pdf>

<sup>21</sup> Brookhuis, K. A., & de Waard, D. (1999). Limiting speed, towards an intelligent speed adapter (ISA). *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 2(2), 81-90.

<sup>22</sup> Broekx, Vlassenroot, De Mol & Panis, The European PROSPER-project: Final results of the trial on Intelligent Speed Adaptation (ISA) in Belgium, Ghent 2007.

Genom försäkringsbolaget Gjensidige Forsikring i Norge genomfördes ett 16 månader långt fältförsök, Ungtrafikk, med ISA med start i juni 2006<sup>23</sup>. Projektet genomfördes i Karmøy kommun. 50 deltagare i åldrarna 18-25 år rekryterades för att köra med en ISA-enhet i bilen. ISA-systemet visade den aktuella hastigheten och indikerade när hastigheten överskreds. Deltagarna fick 30% försäkringsrabatt under den tid då försöket pågick. Utöver den generella rabatten fanns det alltså inga andra ekonomiska incitament för att hålla hastighetsbegränsningarna. Resultaten visar att ISA-systemet i bilen inledningsvis påverkade körsättet tydligt och att hastigheterna generellt minskade. Effekten började dock avta efter några månader och hastigheterna steg. Trots denna tendens visade det sig att vid slutet av försöket hade antalet hastighetsöverträdelser minskat. Utvärderingen från försöket visade också att ungdomarna var mycket intresserade av en försäkringslösning där de genom sin körstil och hastighetsefterlevnad hade möjlighet att påverka försäkringspremien.

En fältstudie i Finland studerade effekterna av tre ISA-system: informerande, kontrollerande och ett inspelningssystem som visade föraren procentandelen av den totala körtiden som spenderades över den aktuella hastighetsgränsen<sup>24</sup>. Resultaten visade att förarna spenderade mindre tid över hastighetsgränsen när ISA-systemen var aktiva. Detta var mest uppenbart när man använde det kontrollerande systemet. Vidare hittades den största minskningen i hastigheter i 40- och 80 km/h-zoner. Det verkar som att kontrollsystemet var mest effektivt bland de tre systemen när det gäller att minska genomsnittlig hastighet, även om detta system ansågs vara minst acceptabelt av förarna.

Under 2005 genomfördes i delstaten Victoria, Australien, ett projekt för att undersöka säkerhetseffekterna av flera olika förarstödsystem, inklusive ett ISA-system som kan karakteriseras som ett informerande och varnande system kombinerat med en aktiv gaspedal<sup>25</sup>. Systemet var GPS-baserat och varnade på en bildskärm i fordonet tillsammans med en ljudsignal när den gällande hastighetsgränsen överskreds med 2 km/h. Om föraren ignorerade denna varning i mer än två sekunder, förstärktes varningen med gaspedalen vilket gav ett aktivt tryck mot förarens fot. Om föraren fortfarande ville behålla den valda hastigheten eller öka den, måste han eller hon trycka hårdare på gaspedalen. Studien genomfördes som en fältstudie med 23 förare där var och en körde en sträcka på 16 500 km. Resultaten av försöket visade en minskning i genomsnittshastigheten hos de som körde med ISA. Dessa skillnader var emellertid endast signifikanta i 60- och 100 km/h-zoner (en minskning i genomsnittshastigheten upp till 1,4 km/h). Vidare visade resultaten att ISA-systemet kunde minska maxhastigheten upp till 2,6 km/h och att hastighetsspridningen minskade upp till 1,1 km/h när ISA var aktivt.

I en annan australiensisk fältstudie som genomfördes 2010 utrustades 110 privata och icke-statliga lätta flottfordon med ett ISA-system som informerade och varnade förare om hastighetsbegränsningar. Mer än sju miljoner fordonshastighetsdata analyserades för att mäta förändringar i hastighetsefterlevnaden. Det rådgivande systemet reducerade hastigheten i 89%

<sup>23</sup> <https://evalueringsportalen.no/evaluering/ungtrafikk-resultater-fra-et-isa-forsok-med-unge-forere-i-karmoy/Ungtrafikk.pdf/@@inline>

<sup>24</sup> Päätaalo, M., Peltola, H., & Kallio M. (2001) Intelligent speed adaptation - effects on driving behaviour. Paper presented at the 12th International Conference. Traffic Safety on Three Continents. Moscow, Russia.

<sup>25</sup> Regan, M. et al. (2006). On-Road Evaluation of Intelligent Speed Adaptation, Following Distance Warning and Seatbelt Reminder Systems: Final Results of the TAC SafeCar Project (No. 253): Monash University Accident Research Centre, Melbourne, Australia.

av fordonen. Efter borttagandet av det informerande ISA-systemet ökade antalet hastighetsöverskridningarna i 85% av fordonen.

Under 2015 genomförde TfL ett försök med ett hastighetsbegränsande ISA-system tillverkat av Zeta Automotive Ltd) på bussar i London<sup>26</sup>. ISA-systemet testades på två busslinjer (Route 19 och Route 486) och involverade totalt 47 bussar. Datainsamlingen gjordes innan systemet var monterat och efter att systemet hade monterats i bussarna. Slutsatsen från studien var att ISA-systemet verkade säkerställa effektiv hastighetsbegränsning, förutom tillfälligt på vissa nedförsbackar och vid de initiala övergångsgränserna till lägre hastighetsgränser. Systemet hade jämförbart större inverkan i 20 mph hastighetsgränser, eftersom bussprestanda och väggeografi i allmänhet möjliggör att bussar uppnår och överstiger 20 mph relativt lätt, mycket lättare än en 30 mph-gräns eller högre). En liknande effekt uppstod i 10 mph-zoner som exempelvis vid bussterminaler. Den största minskningen i hastigheten var 2,16 mph. Baserat på resultaten från studien beslutades det att alla nya bussar som införs i Londons trafik från och med 2017 måste utrustas med ISA och ersätta det nuvarande iBus<sup>27</sup> systemet<sup>28</sup>.

## 5.2 Trafiksäkerhet

Litteraturanalysen tyder på att det för tillfället inte finns några (publika) fältstudier där man kunnat mäta trafiksäkerhetseffekter av hastighetsreglerande system i termer av faktiska olyckor och skador. Istället har man använt sig av simuleringsmodeller som korrelerar olycksrisk med hastigheten för att estimeras sådan information.

För att beräkna säkerhetseffekter av traditionella hastighetsregulatorer använde en amerikansk studie<sup>29</sup> data från över 138 000 kommersiella lastbilar insamlade under vanliga intäktsproducerande leveranser. Totalt var dessa lastbilar involverade i drygt 15 000 olyckor under åren 2007-2009. Ungefär två tredjedelar av lastbilarna som ingick i undersökningen var utrustade med någon hastighetsregulator. Resultat från flera olika analyser visade en signifikant säkerhetsfördel för lastbilar utrustade med en hastighetsregulator.

Baserat på hastighetsfördelningsdata från EU-länder, olycksfrekvens samt vissa teoretiska antaganden beräknade en studie från CE Delft trafiksäkerhetseffekter av traditionella hastighetsregulatorer i tunga kommersiella fordon<sup>30</sup>. Resultaten visade att införandet av sådana system hade en positiv inverkan på trafiksäkerheten. Sammantaget beräknades effekterna vara en minskning med 9% av dödsolyckor, 4% av olyckor med allvarliga skador och 3% av olyckor med lätta skador på motorvägar involverande tunga kommersiella fordon. Studien beräknade också att införandet av (halvöppna) på tunga kommersiella fordon kunde leda till en minskning på 25% av dödsolyckor.

I den svenska fältstudien som genomfördes under åren 1999-2002<sup>31</sup> beräknades potentialen av olika ISA-system utifrån insamlade data från fordonen. En generell slutsats var att trafiksäkerheten hade förbättrats avsevärt genom att använda ISA. Om alla fordon var

<sup>26</sup> <http://content.tfl.gov.uk/intelligent-speed-assistance-on-london-buses.pdf>

<sup>27</sup> <https://tfl.gov.uk/info-for/media/press-releases/2009/april/all-londons-buses-now-fitted-with-ibus>

<sup>28</sup> <http://londonroadsafetycouncil.org.uk/londons-buses-to-be-fitted-with-speed-limiting-technology/>

<sup>29</sup> <https://rosap.nrl.bts.gov/view/dot/105>

<sup>30</sup> [https://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/sites/roadsafety/files/pdf/vehicles/speed\\_limitation\\_evaluation\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/pdf/vehicles/speed_limitation_evaluation_en.pdf)

<sup>31</sup> [https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/11333/RelatedFiles/2002\\_89\\_E\\_Intelligent\\_speed\\_adaption.pdf](https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/11333/RelatedFiles/2002_89_E_Intelligent_speed_adaption.pdf)

utrustade med ISA skulle antalet trafikolyckor med skador kunna vara reduceras med 20%. I tätbebyggda områden skulle minskningen kunna uppgå till 25%.

I ett franskt projekt kallat LAVIA<sup>32</sup> studerades potentiella säkerhetsfördelar med tre olika ISA-system (informerande, hastighetsreglerande på frivillighetsbasis, obligatoriskt hastighetsreglerande) med hjälp av en simuleringsmodell. Modellen beräknade antalet allvarliga eller dödliga skador som hade kunnat undvikas om alla fordon var utrustade med ett ISA-system baserat på de hastighetsfördelningar som observerats i fältförsöken med 20 fordon som kördes av 92 familjer. Resultaten tyder på att införandet av de olika ISA-system som testats i projektet skulle kunna leda till en reduktion på mellan 2% och 13% när det gäller allvarliga och dödliga skador som uppstår till följd av frontalkollisioner och besparingar på upp till 16% vad det gäller allvarliga och dödliga skador som uppstår till följd sidokollisioner. Generellt sett skulle besparingarna vara störst, från 6% till 16%, för det hastighetsreglerande systemet på frivillighetsbasis. Den uppskattade nyttan med det obligatoriska systemet var också betydande, upp till 16% för döds-skador på motorvägar. Det rådgivande systemet gav lägsta procentuella besparingar, från 0% till 7%. Sammantaget var fördelarna högre för dödsolyckor än för allvarliga skador.

I det brittiska projektet EVSC användes också simuleringsmodeller för att uppskatta potentiell minskning av olyckor för tre skadegrader för en mängd olika ISA-system. Varje system hade hastighetsgränser i fasta, variabla eller dynamiska former. Resultaten tyder på att en storskalig användning av ISA-system skulle kunna reducera antalet allvarliga och dödsolyckor. Beroende på vilket typ av ISA-system som används, skulle antalet allvarliga skador kunna minskas med 14-48% och antalet dödliga skador med 18-59%.

European Transport Safety Council (ETSC) konstaterar också i sin nyligen publicerade rapport om hastigheter i Europa<sup>33</sup> att hastighetsefterlevnaden generellt är dålig, både i städer och tätorter och på vägnätet utanför dessa. Trafiksäkerheten skulle kunna förbättras avsevärt om hastigheterna kunde minskas i vägtrafiken: om genomsnittshastigheten kunde minskas med 1 km/h skulle det leda till 2 100 färre omkomna personer på Europas vägar. En av åtgärderna som föreslås i rapporten är obligatorisk montering av ISA-system av icke tvingande typ i personbilar, lättare transportbilar, bussar och tunga lastbilar i Europa. Bedömningen är att förslaget på sikt skulle minska dödstalen i trafiken med 20%.

## 5.3 Bränsleförbrukning och utsläpp

Hastighetsregulatorns potential att minska koldioxidutsläppen från lätta kommersiella fordon beräknades 2010 av CE Delft<sup>34</sup> till ca 4-5% för hastighetsregulatorer på 110 km/h och 6-7% för hastighetsregulatorer på 100 km/h. En annan studie också från CE Delft<sup>35</sup> tog hänsyn till hastighetsbegränsningarna i de olika EU-länderna och beräknade potentialen att reducera koldioxidutsläppen av lätta kommersiella fordon till 3-8% på motorvägar och 0-1% på landsbygdsvägar för 110 km/h hastighetsregulator och 9-14% på motorvägar och 0-5% på landsbygdsvägar för 100 km/h hastighetsregulator. I samma studie beräknades

<sup>32</sup> Driscoll, R., Page, Y., Lassarre, S., & Ehrlich, J. (2007). Lavia – an Evaluation of the Potential Safety Benefits of the French Intelligent Speed Adaptation Project. Annual Proceedings, Association for the Advancement of Automotive Medicine, 51, 485- 505.

<sup>33</sup> <https://etsc.eu/reducing-speeding-in-europe-pin-flash-36/>

<sup>34</sup> [https://mapon.com/files/savings\\_app/CE%20Delft%20-%20Speed%20limiters%20for%20vans%20in%20Europe.pdf](https://mapon.com/files/savings_app/CE%20Delft%20-%20Speed%20limiters%20for%20vans%20in%20Europe.pdf)

<sup>35</sup> [https://ec.europa.eu/transport/road\\_safety/sites/roadsafety/files/pdf/vehicles/speed\\_limitation\\_evaluation\\_en.pdf](https://ec.europa.eu/transport/road_safety/sites/roadsafety/files/pdf/vehicles/speed_limitation_evaluation_en.pdf)



bränslebesparings- och utsläppseffekten av hastighetsregulatorer i tunga kommersiella fordon till ca 1%.

I den svenska fältstudien som genomfördes under åren 1999-2002<sup>36</sup> hade bränsleförbrukningen i fordon med ISA-system minskat med i snitt 2% sett över samtliga gatutyper och med 3,5% på 50 km/h huvudgata med blandtrafik. Den jämnare körstilen som användningen av ISA leder till tar sig även uttryckt i utsläpp av kväveoxider: 8% per fordon över lag och hela 15% på stora leder (fyrfiliga infarter).

Under 2003 genomfördes en studie med varnande ISA-system i lastbilar i samarbete mellan Vägverket och McDonalds distributör SCANDLOG<sup>37</sup> (själva systemet var utvecklat av Secure Traffic). I den första etappen av projektet provades systemet under 2 veckor att förarna skulle kunna ge sina synpunkter och därmed påverka den slutliga utformningen av systemet. I den andra etappen installerades hastighetsvarnare i två tunga lastbilar som trafikerade rutterna Enköping, Västerås, Köping, Arboga, Eskilstuna och Katrineholm respektive Hedemora, Borlänge, Falun, Ludvika och Örebro. Detta test genomfördes under 2 månader. Resultaten visade en koppling mellan bränsleåtgång och användning av ISA-system. De mätningar och utvärderingar som gjorts visar att fordonen under den aktuella 2-månadersperioden minskade bränsleåtgången (diesel) med 7% respektive 9%.

Att användning av ISA-system leder till bränslebesparing framgår också av forskningsresultaten i EVSC-projektet där simuleringsmodeller användes för att uppskatta potentiella besparingar. Resultaten visade att besparingar på 1%, 3% respektive 8% kunde förväntas genom införandet av obligatoriska (slutna) ISA-system på motorvägar, vägar i glesbygd respektive vägar i tätbebyggda områden i Storbritannien.

En liknande studie som genomfördes som en del av Tilburg-studien med 20 personbilar och en buss i Nederländerna uppskattade bränslebesparingarna till 11%.

Inom ramen för fältförsöket med ISA-system på bussar i London<sup>38</sup> konstaterades det att det inte fanns någon signifikant skillnad i bränsleförbrukning med och utan ISA-system. Det fanns dock bevis för förbättrade utsläpp i vissa av låghastighetszonerna (20 mph). Här är det dock viktigt att notera att det finns vissa osäkerheter kring datainsamlingen som i det här fallet är baserat på tankningsloggar från bussoperatören.

## 5.4 Restid

Restiden påverkar bränsleförbrukning, trafikflödet och produktiviteten. På så sätt finns det anledning att tro att minskning i hastigheten skulle leda till en ökad restid. Studier som undersökt effekterna av ISA-system på restid har rapporterat något varierande resultat. Vissa har kommit fram till att användning av ISA leder till en ökning i restid, särskilt vad det gäller slutna ISA-system, medan andra inte hittat någon förändring eller till och med noterat en reducering av restid på vissa vägtyper.

Den brittiska EVSC-studien beräknade en ökning i restiden på 2,6% under rusningstrafik samt en ökning på 6,4% under andra trafikförhållanden om förare tvingades följa hastighetsgränser.

<sup>36</sup> [https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/11333/RelatedFiles/2002\\_89\\_E\\_Intelligent\\_speed\\_adaption.pdf](https://trafikverket.ineko.se/Files/sv-SE/11333/RelatedFiles/2002_89_E_Intelligent_speed_adaption.pdf)

<sup>37</sup> <https://www.trafikverket.se/om-oss/var-verksamhet/sa-har-jobbar-vi-med/Vart-trafiksakerhetsarbete/Skyltfonden/Projekt/Slutforda-projekt/Vagen--Trafikmiljon/Vagen/Hastighetsstod-ISA-for-tunga-transporter--demonstrationsprojekt-med-McDonalds/>

<sup>38</sup> <http://content.tfl.gov.uk/intelligent-speed-assistance-on-london-buses.pdf>

I genomsnitt skulle ökningen under en hel dag bli 4,4%. Det skulle bli en ökning med 4,3% i bebyggda områden, en ökning med 0,4% i icke-bebyggda områden och ingen ökning av restiderna på motorvägar.

Enligt EU-projektet MASTER ökade resetiderna mellan 2,5% och 8,9% i de tre länder där studien genomfördes (Sverige, Spanien, Nederländerna), och i kombination var dessa ökningarna statistiskt signifikanta.

I fältstudien med bussar i Göteborg konstaterades det att användningen av ISA-systemet inte orsakade någon signifikant ökning av restiden.

I fältstudien i Borlänge, Lund, Umeå och Lidköping som totalt involverade 5000 fordon noterades ingen signifikant ökning av restiden. Liknande slutsats drogs i fältstudien i Australien och Alborg i Danmark.

## 5.5 Acceptans

Studien *Grönt ljus* visade att det går att förändra körbeteende och körstil genom att kombinera hastighetsstöd (ISA) med ekonomiska incitament. Nio av tio i försöksgruppen fick någon premierabatt baserad på sin körning och sex av tio fick minst 25 procents rabatt.

I studien som genomfördes i Göteborg<sup>39</sup> rapporterade vissa förare smärta och obehag i sina vader och knän på grund av trycket från den aktiva gaspedalen och detta var mest akut vid övergången från 50 till 30 km/h. Några förare uttryckte också negativa attityder mot systemet. Medan 10% sade att de skulle känna sig obekväma med denna nivå av övervakning i början av försöken, uttryckte en tredjedel denna inställning i slutet av försöket. Bara 10-20% av förarna tyckte att fordonstekniken var ett bra sätt att minska hastigheten. Många föreslog externa åtgärder (t.ex. variabla hastighetsskyltar och fysisk vägutformning) som lika bra eller till och med bättre alternativ. Förarna uttryckte den största acceptansen av ISA-systemet på vägar med hastighetsgräns 30 km/h och var för att använda ISA som underlag för bussplaneringen. I motsats till förarna uttryckte många passagerare (40%) förtroende för ny teknik i fordon för att förhindra hastighetsöverskridande. Alla åldersgrupper var övervägande positiva om användningen av ISA i kollektivtrafiken. Inga könsskillnader i attityder observerades.

I ISA-studien som genomfördes i Stockholm med 130 förare och 20 fordon utrustade med ett ISA-system med aktiv gaspedal noterades det att ungefär två tredjedelar av förarna var något frustrerade med systemet. Trots detta uppmättes en god acceptans för ISA-systemet; 75% av förarna var villiga att behålla systemet efter fältstudiens avslut.

I de stora svenska studierna ökade förarnas acceptans initialt, men tenderade att minska något över tiden. De flesta förare ville dock behålla systemet, särskilt de som testade de informerande versionerna. Vidare hade förare av fordon som tillhörde kollektivtrafik och transportföretag (cirka 10% av fordonen som ingick i studien, dvs. ca 500) i allmänhet mer negativa attityder gentemot ISA än privatbilar. Jämfört med privatbilar bedömde professionella förare användbarheten hos ISA och dess attraktivitet något lägre. Varnande ISA ansågs vara störande, särskilt när man kör med passagerare. Denna lägre acceptans skulle kunna förklaras av stress på arbetsplatsen, till exempel gav bussförarna mindre ofta företräde till fotgängare vid övergångsställen, vilket i sig kan tolkas som ett försök att kompensera för förlorad tid på

<sup>39</sup> Transek. (2003). ISA-K: Intelligent speed adaptation for commercial and public transport. Stockholm: Swedish National Road Administration (Vägverket).

grund av lägre hastigheter. Det fanns dock inte tillräckligt med bevis för att stödja en bestämd slutsats om detta. De flesta yrkesförarna (65%) var överens om att hastighetsbegränsningar bör följas i tätbebyggda områden, men resten tyckte att trafikrytmen ofta kräver högre hastigheter än den som föreskrivs. Trots detta gjorde mycket få förare invändningar mot att göra ISA obligatoriskt för vissa grupper, t.ex. på skolbussar och bussar och fordon som transporterar sjuka och äldre. En annan generell slutsats från studien är att det inte noterats någon förändring gällande avståndshållande i köer, medelkölängder och rödljuskörning. Däremot har stopptid i köer etc. bytts ut mot tid i rörelse med låg hastighet.

Hälften av deltagarna i MASTER-studien och många av dem i Gent-försöken var också villiga att behålla systemet i slutet av försöken.

Studien från Norge<sup>40</sup> visade också att ungdomarna var mycket intresserade av en försäkringslösning där de genom sin körstil och hastighetsefterlevnad hade möjlighet att påverka försäkringspremien.

I fältstudien från Tilburg som genomfördes 1999 med 120 personbilsförare (20 bilar) och 20 bussförare (1 buss) mätes användarattityder för (sluten) ISA före och under testet. Studien noterade att medan större delen av bilförarna upplevde ISA-utrustad körning mindre rolig (52%) så var många av bilförarna ändå för ISA-användning (64%). Majoriteten av bussförarna upplevde ISA-körningen som roligare (60%) och de flesta bussförarna var för ISA-användning (90%). Allmänhetens attityder mot ISA utvärderades före och under testet. Resultaten visade att majoriteten av allmänheten hade en neutral eller positiv inställning till ISA (79%) före testet, vilket minskade något under testet (67%).

I fältstudien med bussar i London indikerade förarna inledningsvis en negativ upplevelse gentemot ISA på grund av problem med kalibrering och installation. Men när dessa problem hade rättats till förbättrades resultaten och betydligt färre problem lyftes upp av förarna. Ändå väcktes det fortfarande några bekymmer rörande körning i gles trafik och att andra trafikanter skulle bli frustrerade på bussar som följer hastighetsgränsen. Passagerare var inte medvetna om ISA på sina resor, men när det förklarades för dem reagerade de positivt.

## 5.6 Sammanfattning

Vår litteraturanlys visar att effekter av tekniska system för hastighetsefterlevnad har utforskats och kartlagts ganska gediget. Här är det dock viktigt att ta hänsyn till att de flesta studier som ingår i vår analys genomfördes för över 10 år sedan och att själva tekniken då var mindre avancerad och mogen än dagens teknik.

Sammanfattningsvis verkar både traditionella hastighetsregulatorer och mer intelligenta hastighetsreglerandesystem (ISA) ha ett antal fördelar i termer av reducerad hastighet, bättre trafiksäkerhet samt reducerad bränsleförbrukning och utsläpp. Överlag verkar det som att system som begränsar hastigheten är effektivare än de som enbart informerar eller varnar vid hastighetsöverskridning men att dessa begränsande system är mindre accepterade av förare. En slutsats är att effekten av ISA-system med registrerande funktioner har inte studerats i stor utsträckning men att de få exempel som finns tyder på positiva resultat som kan uppnås med

<sup>40</sup> <https://evalueringsportalen.no/evaluering/ungtrafikk-resultater-fra-et-isa-forsok-med-unge-forere-i-karmoy/Unghtrafikk.pdf/@inline>



hjälp av efteranalys och uppföljning. En mer detaljerad sammanfattning av respektive effekt återges nedan.

**Hastighet.** Resultaten från ISA-forskning runtom i världen pekar på positiva effekter av diverse ISA-system hos fordon utrustade med sådana system: reducerad genomsnittlig hastighet, minskade hastighetsvariationer samt en ökad efterlevnad av hastighetsbegränsningar. Flera studier tyder också på att användning av sådana system leder till sänkta hastigheter och bättre efterlevnad av hastighetsbegränsningar hos övrig trafik.

**Trafiksäkerhet.** Överlag verkar det finnas en tydlig koppling mellan användning av såväl traditionella hastighetsregulatorer som ISA-system och minskad andel olyckor och skador. Om genomsnittshastigheten kunde minskas med 1 km/h skulle det leda till 2 100 färre omkomna personer på Europas vägar. Bedömningen är att obligatorisk montering av ISA-system av icke-tvingande typ (halvöppen) i personbilar, lättare transportbilar, bussar och tunga lastbilar i Europa skulle på sikt kunna minska dödstaten i trafiken med 20%.

**Bränsleförbrukning och utsläpp.** Bränsleförbrukning och därmed utsläpp är något som ofta förknippas med hastighet. En slutsats från litteraturanalysen är att det finns ett samband mellan användning av tekniska system för hastighetsefterlevnad och bränslebesparing. De flesta studier visar en signifikant reduktion av bränsleförbrukningen vid användning av både traditionella hastighetsregulatorer och ISA-system, speciellt för tunga fordon; det finns dock några få studier som pekar i en annan riktning. Här det viktigt att notera att det ofta handlar om uppskattningar och många antaganden samt att man använt olika fordon och olika ISA-system.

**Restid.** För tillfället råder det viss oenighet kring hur restiden påverkas exakt av system för hastighetsefterlevnad. Vissa har kommit fram till att användning av ISA leder till en ökning i restid, särskilt vad det gäller begränsande obligatoriska ISA-system, medan andra inte hittat någon förändring eller till och med noterat en reduktion av restid på vissa vägtyper. Vår slutsats är att genomsnittliga restiden kommer sannolikt att förbli oförändrad vid användning av ISA-system. Däremot finns det risk att förarna upplever förseningar, speciellt i gles trafik och när de är under tidspress på grund av andra omständigheter.

**Acceptans.** Sammantaget visar resultaten från fältförsöken att majoriteten av förarna var för ISA-system. Deras upplevelse var omvänt relaterat till hur mycket som hastigheten kontrollerades av systemet; ju mer kontroll över systemet, desto mindre acceptans av förarna. Till skillnad från hastighetsbegränsande system finns det få indikationer på att förare engagerar sig i kompensationsbeteenden när man använder hastighetsvarningssystem och att förarens acceptans av dem är generellt ganska hög. Det finns i princip inga bevis på att användningen av hastighetsvarnings- och begränsningssystem ökar den kognitiva arbetsbelastningen eller distraherar föraren. Det finns emellertid bevis på att alarm och begränsningssystem kan leda till minskad körglädje, ökad frustration vid lägre hastigheter och ökning av körtider.

## 6 Tekniska system som används i Sverige

I det här kapitlet presenteras en övergripande bild över tekniska system för hastighetsefterlevnad som idag används i lastbilar, bussar och taxi i Sverige. Kapitlet är baserat på en enkät som skickades till lastbils- och taxiåkerier samt intervjuer med representanter från lastbils-, buss- och taxiåkerier samt transportköpare runt om i landet. Till viss del används också stöd från litteraturen.

### 6.1 Lastbilar

För att ta reda på vilka tekniska system för hastighetsefterlevnad, om några alls, används hos lastbilsåkerier i Sverige skickades en online-enkät ut till medlemmar i Sveriges Åkeriföretag. Totalt svarade 42 åkerier på enkäten. Avsikten med enkäten var att identifiera exempel på system som används och få en uppfattning om hur vanligt det är med uppföljning av hastighetsefterlevnad snarare än att samla in statistiskt representativt material. Enkätsvaren användes i ett nästa steg för att ta fram goda exempel. Dessutom genomfördes fördjupande intervjuer med representanter från ett tiotal slumpmässigt valda lastbilsåkerier där urvalet gjordes oberoende av enkäten. I det här delkapitlet presenteras en sammantagen analys av enkätsvaren och intervjuerna.

#### 6.1.1 Vad har systemet för funktion?

I enkäten svarade ungefär 34% av 42 deltagande lastbilsåkerier att deras lastbilar är utrustade med system som loggar hastigheten för att möjliggöra efteranalys (Bild 2). Vidare svarade ca 25% att de har satt ner hastighetsregulatorerna till en bestämd maxhastighet. Ungefär 18% av deltagarna angav att det finns system i deras fordon som informerar föraren när hastighetsbegränsningen överskridits. Motsvarande siffra för varnande system blev 16%. Bara 5% av 42 deltagare angav att deras lastbilar är utrustade med system som automatiskt förhindrar fordonet att accelerera bortom hastighetsgränsen.

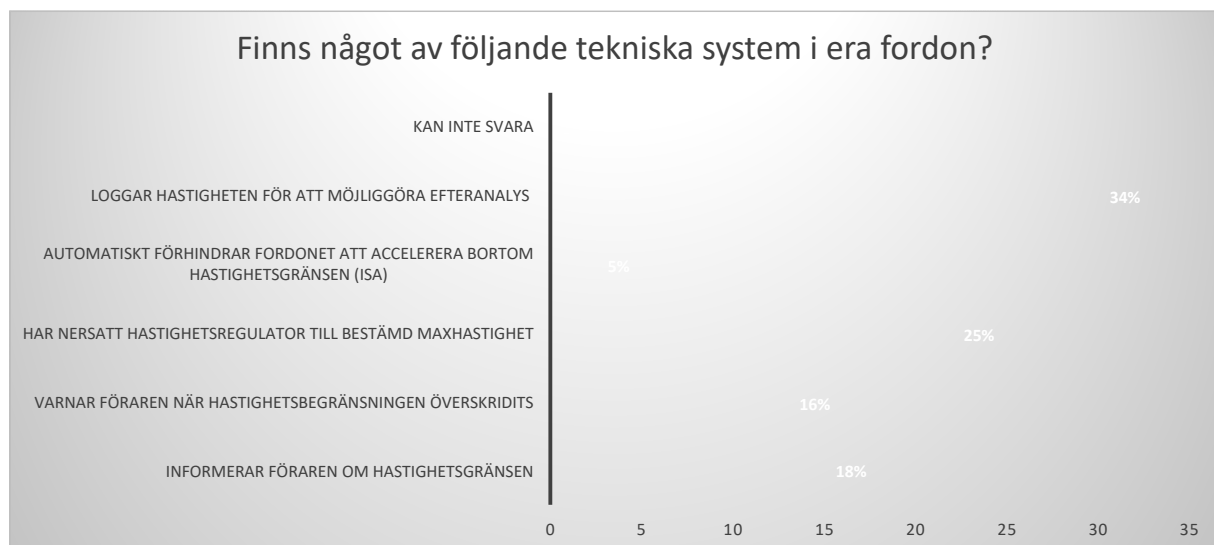
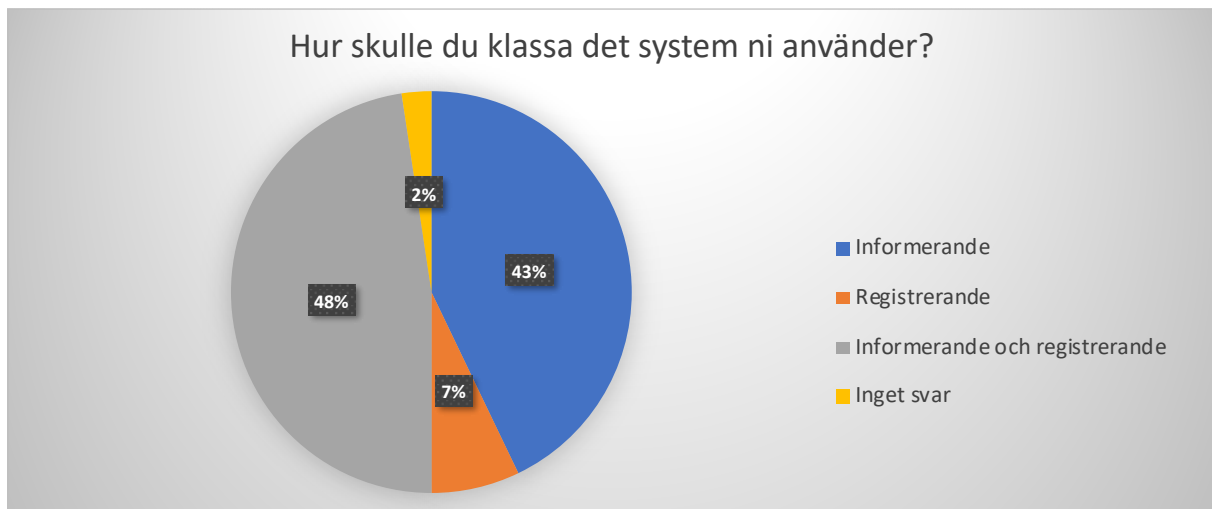


Bild 2 Typ av teknikstöd som finns i de deltagande lastbilsåkeriens flotta med avseende på funktion.

Enkättagarna fick också ange i en separat fråga om systemet i fråga var informerande (stödjer föraren under körningen), registrerande (sparar hastigheten och annan data) eller både informerande och registrerande. Av de 42 som svarade på enkäten angav 43% att systemet var informerande, 7% angav att det var registrerande medan 48% angav att systemet i fråga var både informerande och registrerande (Bild 3). Totalt angav alltså ca 55% av 42 deltagande lastbilsåkerier att det finns ett system i deras fordon som registrerar hastigheten. Detta skiljer sig mot svaret på den första frågan där bara 34% angav att systemet loggar hastigheten (Bild 2). En möjlig förklaring till den här skillnaden kan vara att den första frågan var riktad endast mot loggning av hastigheten medan fråga två kunde tolkas som att det inkluderade både loggning av hastigheten och annan data.



**Bild 3** Typ av teknikstöd som finns i de deltagande lastbilsåkeriens flotta med avseende på datainsamling.

Den här uppfattningen om typ av tekniska system och deras funktion är också i linje med det som framkommit under intervjuerna. Alla lastbilsåkerier som intervjuades nämnde att de har hastighetsregulatorer i sina lastbilar som gör att lastbilarna inte överskrider 80 km/h då detta är ett lagkrav. Dessa beställs i regel direkt från fordonstillverkaren till en relativt liten kostnad. Fordon som köps in från utlandet skickas direkt till en verkstad (som till exempel IDHA erbjuder) där dessa regulatorer sätts in. Hastighetsregulatorerna som används är inte kopplade till Nationella Vägdatabasen (NVDB) och har i dagsläget ingen möjlighet att informera/varna om föraren överskrider den gällande hastighetsbegränsningen eller registrera den gällande hastighetsbegränsningen. Däremot nämnde flera av de intervjuade att färdskrivarna som finns i deras fordon loggar fordonets hastighet (olika frekvens beroende på systemet). Data som loggas av en färdskrivare måste sparas i minst ett år och lagras ofta i en server hos en leverantör. Detta möjliggör efteranalys av hur en viss förare har kört under en viss tidsperiod. Här är det viktigt att notera att sådan loggning i regel inte omfattar position, hastighetsbegränsning eller hastighetsöverskridanden. Vidare nämnde de intervjuade diverse fleet management system som ett sätt att registrera fordonets data, inklusive dess hastighet. Här framgick det att syftet med sådana system är främst hantering av flottan och uppföljning av bränsleförbrukningen snarare än uppföljning av hastigheten. I vissa intervjuer framgick det att det finns ISA-system i deras fordon som informerar och varnar förarna om hastighetsbegränsning.

## 6.1.2 Är systemet inbyggt eller eftermonterat?

Enligt enkäten handlar det i de flesta fall (81%) om ett system som var inbyggt i fordonet av fordonstillverkaren (Bild 4). Endast 14% angav att systemet var köpt och installerat i efterhand. Från egna kommentarer som man kunde ange i enkäten liksom de fördjupande intervjuerna framgår det att det finns exempel på åkerier där lastbilar är utrustade både med ett inbyggt och ett eftermonterat system. Detta eftersom man använder lastbilar av olika tillverkare i en och samma flotta och då blir det enklare att använda ett eftermonterat system så att alla fordonen blir anslutna till samma system. Eftermarknadssystemen ger åkerierna en möjlighet att anpassa funktionerna i systemet efter deras specifika behov.

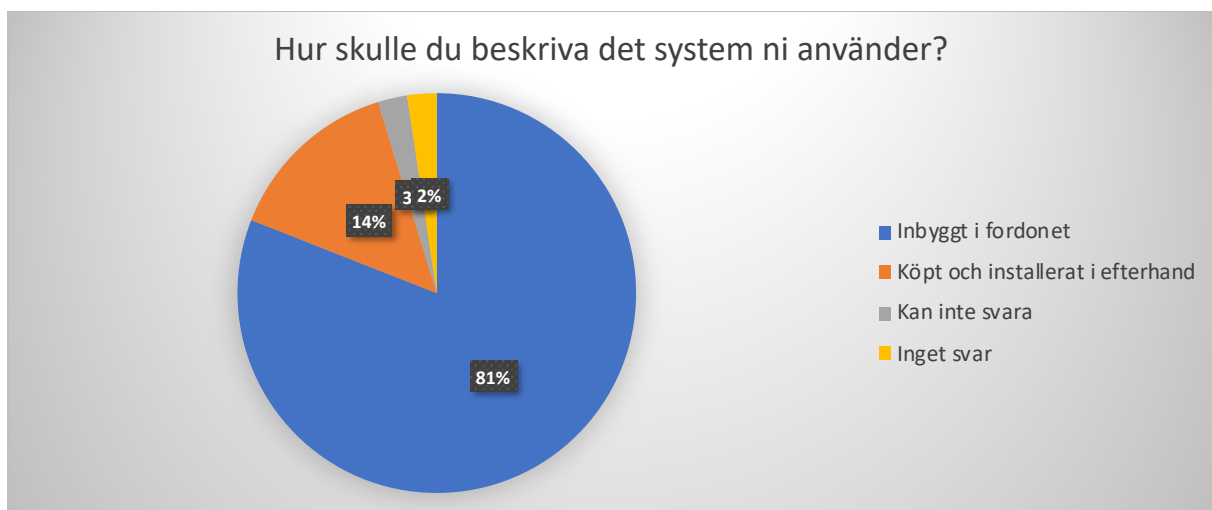


Bild 4 Typ av teknikstöd som finns i de deltagande lastbilsåkeriens flotta med avseende på installation.

## 6.1.3 Vem tillhandhåller det tekniska systemet?

Både enkäten och intervjuerna visar att lastbilsåkerierna använder olika system, ofta beroende på storleken av deras fordonsslotta och de behov som identifierats. På frågan vem som tillhandhåller systemet angav majoriteten (60%) av enkättagarna att det var lastbilstillverkaren, medan ungefär 13 % angav att det var ett telematikföretag (Bild 5). Att det var så stor andel av system som tillhandhålls av lastbilstillverkaren kan bero på att deltagarna tagit i beräkningen de traditionella hastighetsregulatorerna som i regel beställs av fordonstillverkaren vid inköp av fordonet. Bland de företagsnamn som angavs fanns följande: Scania, Volvo, Mercedes, Drivec, IDHA, Transic, Vehco och Greater Than. Flera av dessa systemleverantörer nämndes också i intervjuerna liksom system av några andra telematikleverantörer som Tracs Flow som är utvecklat av Triona och används exempelvis av transportcentralen MLT.

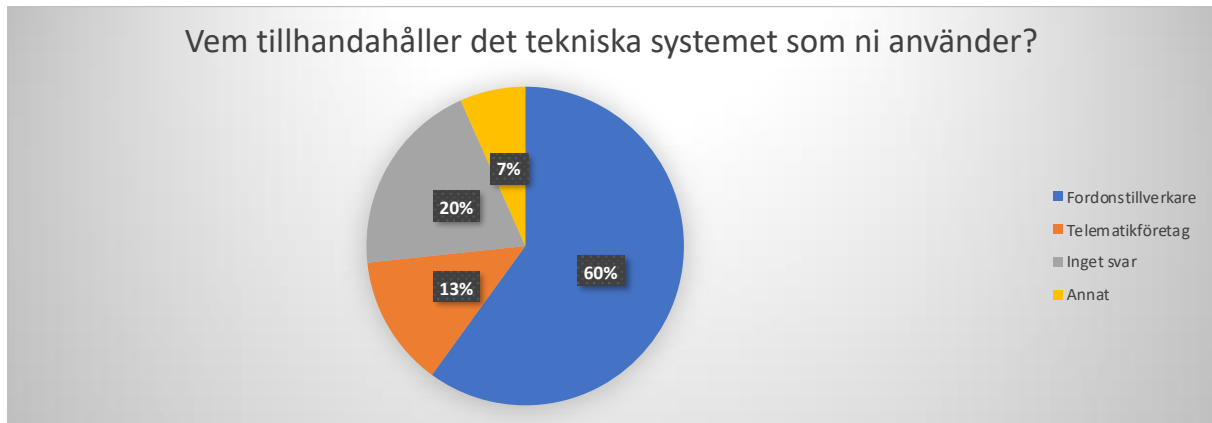


Bild 5 Typ av tillverkare av det teknisktödet som finns i de deltagande lastbilsåkeriens flotta.

### 6.1.4 Vilka data registreras av systemet?

I enkäten angav deltagarna att deras system registrerar förarbeteende (28%), hastighet (25%), tidsstämpel (20%), kör- och vilotid (8%), position (6%) och bränsleförbrukning (6%), se Bild 6. I flera fall angavs mer än en typ av data. Här är det viktigt att notera att enkäten ändrades ungefär efter att hälften av svaren hade samlats in till att inkludera ”Hastighetsbegränsningen” som ett svarsalternativ. Det svarsalternativet blev däremot aldrig valt av någon deltagare vilket indikerar att är vanligtvis bara fordonets hastighet som registreras av systemen i fråga. En annan tolkning, som är framförallt baserat på intervjuerna, är att de tillfrågade inte vetat vilken data som loggas exakt (dvs. även om systemet loggar hastighetsgränsen så finns det en risk att de tillfrågade inte vet om det). Här är det viktigt att notera att det fanns stor variation i de inlämnade svaren.

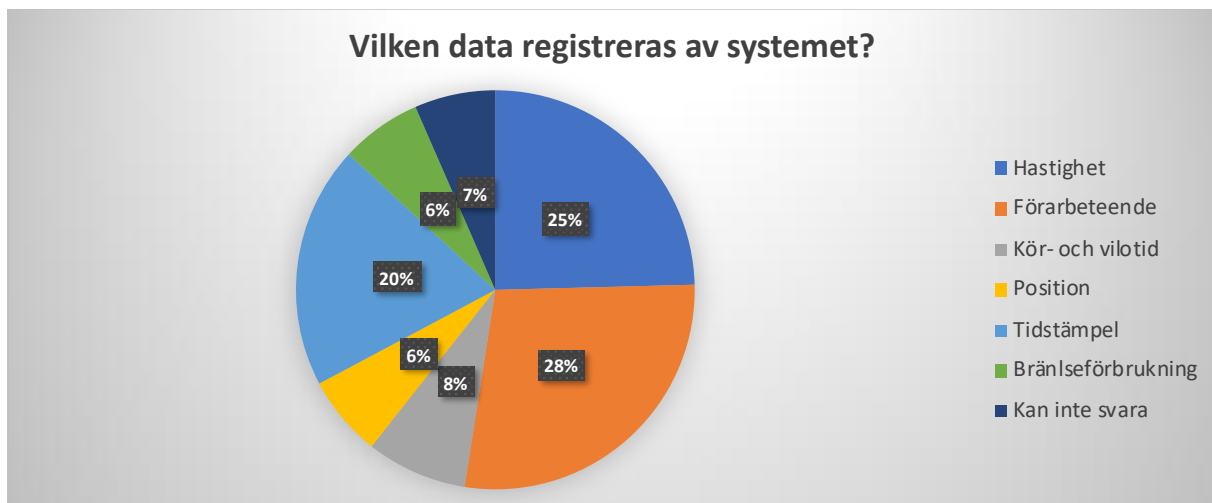


Bild 6 Typ av teknisktöd som finns i de deltagande lastbilsåkeriens flotta med avseende på insamlade data.

### 6.1.5 Hur frekvent loggas data?

För lastbilsåkerierna loggas data med olika frekvens beroende på vilket system de använder. Data från färdskrivaren loggas minst ett år då det är lagkrav på det. Vehcos system som exempelvis används av Götenekyl och transporter har inte minutprecision då det skulle bli för mycket data att hantera. Istället loggas hastigheten för Götenekyls och transporters räkning var 4:e minut. Då föraren i snitt kör mellan 7–10 timmar om dagen så får flottansvariga en bra

bild av hur han eller hon förhåller sig till hastighetsgränserna. Track Flow som används av MLT loggar data var 30:e sekund. Då lastbilen hinner färdas en lång sträcka på 30 sekunder så ger den inte ett exakt utfall och om en hastighetsbegränsning gäller bara en kort sträcka finns det risk att systemet inte hinner notera detta. Dessutom är inte alla MLT fordon utrustade då vissa fordon styrs direkt från kund och det skulle bli en för hög kostnad.

### 6.1.6 Hur tankas av de loggade data från fordonet?

För lastbilsåkerierna som använder registrerande system tankas data av automatiskt via trådlös kommunikation. Data sparas sedan i leverantörens servrar eller kundens egna beroende på vad man har för preferens. I intervjuerna har det också framkommit att hastighetsdata sparas i minst ett år. Detta eftersom det är lagkrav att data som kopplar till utsläpp behöver lagras i minns ett år och då väljer man att spara även övriga data lika länge.

### 6.1.7 Hur används insamlade data?

På frågan vad som görs med de insamlade data svarade majoriteten (71%) av deltagarna i online enkäten att de används för egen del (Bild 7). Endast 5% angav att de används för rapportering till kund. Av kommentarerna att döma gör många en uppföljning med förarna. Baserat på intervjuerna är vår tolkning att sådana uppföljningar fokuserar på körsättet med avseende på bränsleförbrukningen snarare än hastighetsefterlevnaden. Dels så är det få transportköpare som ställer krav (och de som gör det har i princip ingen uppföljning) och dels för att åkerierna ser inget behov och vinst med att göra sådan uppföljning. En av de intervjuade konstaterade: *Vi har aldrig kollat på det, vi litar på att våra förare följer regler.* Det finns dock undantag där man har genomför hastighetsrelaterade uppföljningar med förare. Ett lastbilsåkeri motiverade på följande sätt: *Vi använder det för att spara bränsle och få ner hastigheten, det ger förarna information när dom gör fel. Ger oss även information hur varje inloggad förare kör. Åkeriet har satt en procentuell nivå, och dom förare som klarar nivån premieras.*



Bild 7 Svaret på frågan om hur insamlade data används.

### 6.1.8 Hur upplever förarna systemet?

Intervjuerna med representanter från lastbilsåkerier tyder på att förarna blivit mer positivt inställda till dataloggning och införandet av sådan teknik i fordon då elektronisk körjournal blivit allt vanligare inom de flesta yrkesgrupper. Men vissa kan tycka att det känns obehagligt att fordonen man dagligen använder övervakas i någon form. Vidare påpekar de intervjuade att även om det idag är fritt fram för varje arbetsgivare att installera elektroniska körjournaler

i verksamhetens fordon är det viktigt att hålla en öppen dialog med de anställda om syftet med införandet och vilka som kan ta del av den insamlade informationen. En integritetsfråga som är vanligt förekommande är om arbetsgivaren ska ha möjlighet att även kunna övervaka fordonens aktuella positioner. I de allra flesta fall väger de positiva aspekterna tyngre, även för förarna.

### 6.1.9 Vad kostar systemet?

I slutet av enkäten bads deltagarna uppskatta hur mycket som systemet kostar dem. Det var bara 33% av totalt 42 deltagare som svarade på den här frågan. De som svarade angav antingen en månadskostnad eller en kostnad per år. Som det framgår av Bild 8 varierar månadskostnaden som angavs från 150 kr/månad/fordon till 3 000 kr/månad/fordon. Kostnaden per år som vissa deltagare angav varierar från 2 000 kr/år till 200 000 kr/år. Här är det otydligt om årskostnaden är per fordon eller per hel flotta, troligtvis det senare. Intervjuerna tyder också på att ISA-system är ofta integrerade i flotthanteringssystem och att man kan ha angett kostanden för ett helt flotthanteringssystem. En annan intressant aspekt som framkom under en av intervjuerna är att det kan finnas dolda kostnader för installation av systemet. Då detta inte tagits upp av andra åkerier varken i intervjuer eller enkäter betraktar vi det som ett undantagsfall.

Uppskatta hur mycket systemet kostar er	
Per månad	Per år eller engångskostnad
• 550-600 kr/bil/månad	• 25000 kr/år
• 150	• ca 20000 kr (engångskostnad)
• 500 kr/bil/månad	• 30000 kr/år
• 600 kr + moms per månad/bil	• ca 3000 kr/år
• 300 kr per bil	• 50000
• ca 1000 kr/mån	• 2000 kr/år
• ca 3000/bil/månad	• 200000 kr

Bild 8 Uppskattad kostnad av teknikstödet i de deltagande lastbilsåkeriens flotta.

### 6.1.10 Hur motiveras användningen av teknikstöd?

Från intervjuerna med de olika aktörerna framgår det att den främsta motivationen för lastbilåkerierna att använda system för att övervaka sina fordon är för att veta positionen av fordonen, förarens kör- och vilotider och för att kunna se bränsleförbrukningen. Dessa data används ibland som underlag för att belöna de förare som uppfyller kraven och som en säkerhetsåtgärd för fordonen. Med lägre hastigheter minskar risken för olyckor och dessa system möjliggör också sådana analyser. Detta gör att man har bättre förhandlingsläge när man gör en ny upphandling.



## 6.2 Bussar

Det här avsnittet är framförallt baserat på intervjuer med representanter från olika bussbolag och transportköpare samt på litteraturanalys.

### 6.2.1 Vad har systemet för funktion?

Bussbolagen använder sig av hastighetsregulatorer (i enlighet med lagkravet) och diverse ISA-system. Dessa ISA-system är oftast en del av ett större system för exempelvis sparsam körning och/eller generell flotthantering.

Vår uppfattning är att det för närvarande råder stor variation i funktionalitet hos de ISA-system som används i bussar. I litteraturen och intervjuerna förekommer det exempel på system som informerar förare om gällande hastighetsgräns och varnar bussförare när de överskrider den. Det förekommer också exempel på system som, förutom att informera och varna, även har en funktion för registrering av fordonets position, hastighet och gällande hastighetsbegränsning. Vi drar dock slutsatsen att spridningen av sådana system är relativt begränsad. En möjlig förklaring till detta är att åldern på bussarna varierar kraftigt vilket gör att vissa bussar är mer lämpliga för sådana system än andra. Det är olika krav i olika städer på hur gamla bussar får vara; i Stockholm får man exempelvis ha 16 år gamla bussar.

Vissa bussbolag har börjat använda sig av geofencing i vissa geografiska områden för att förhindra att föraren överskrider hastighetsgränsen. Med hjälp av realtidspositionering av bussen informerar systemet bussföraren när han eller hon börjat närma sig en ny hastighetszon. Dessa system är i regel av registrerande karaktär och sparar hastighetsdata för efteranalys.

### 6.2.2 Är systemet inbyggt eller eftermonterat?

När det gäller de ISA-system som används i bussar idag är vår uppfattning att det handlar framförallt om eftermarknadssystem. Det verkar inte heller vara ovanligt med skräddarsydda lösningar som är anpassade till bussens tekniska förmåga samt andra system som används av bussbolaget ifråga.

### 6.2.3 Vem tillhandhåller det tekniska systemet?

Transportföretagen som utför uppdrag åt Västtrafik har avtalat att logga trafikdata från alla fordon. Detta kan ske genom ett ISA-system eller liknande som har koppling till den Nationella Vägdatabasen (NVDB). Det är dock upp till varje transportföretag att välja vilken systemleverantör de använder sig av och exakt vilka funktioner systemet har.

Skånetrafiken använder sig av Fältcoms ISA-system som informerar föraren om den gällande hastighetsgränsen och varnar om den överskrids samt registrerar fordonets hastighet.

Ett konkret exempel på geofencing-baserade system är det som används på elbusslinje 55 i Göteborg som körs av Keolis. Systemet heter *Volvo Bus Zone Management* och begränsar bussens maximala hastighet till olika värden i olika hastighetszoner (Bild 9)<sup>41</sup>. Keolis använder också ett liknande system på 14 bussar i Borlänge och Falun. Där har man till att börja med ställt in en gräns på 30 km/h vid skolor och 20 km/h inne på depåområdet. Begränsningarna

<sup>41</sup> [https://www.electricitygoteborg.se/sites/default/files/content/u2318/electricity\\_-\\_cooperation\\_for\\_sustainable\\_and\\_attractive\\_public\\_transport.pdf](https://www.electricitygoteborg.se/sites/default/files/content/u2318/electricity_-_cooperation_for_sustainable_and_attractive_public_transport.pdf)



för med sig två stora fördelar: dels ökad säkerhet ute på vägarna, dels minskade reparationskostnader i och med att kollisionsrisken minskar med den låga maxhastigheten inne i depåområdet.



Bild 9 Exempel på olika geofencing-zoner på busslinje 55 i Göteborg.

## 6.2.4 Vilka data loggas av systemet?

Vilka data som registreras är i stort sett beroende av vilket ISA-system som används och huruvida det är sammankopplat med andra system. Dessutom är det inte givet att alla ISA-system som används i bussar är av registrerande karaktär. Data som nämnts inkluderar fordonets position och hastighet, gällande hastighetsbegränsning i enlighet med NVDB samt datum och tid för registreringen.

## 6.2.5 Hur frekvent loggas data?

Frekvensen för dataloggning verkar vara något som bestäms i samråd mellan systemleverantören och bussbolaget. Oftast har man valt att hålla frekvensen relativt låg för att undvika hantering av (onödigt) stora datamängder. De bolag som trafikerar Västtrafiks specialresor behöver enligt avtal åtminstone kunna registrera fordonets hastighet och den gällande hastighetsgränsen en gång var 30:e sekund (dvs. minst två gånger per minut). Fältcoms ISA-system (som används t.ex. av Skånetrafiken) sparar data från 1 gång per sekund till var 10:e sekund beroende på inställning.

## 6.2.6 Hur tankas de loggade data av från fordonet?

För bussbolag som använder registrerande system tankas data av automatiskt via cellulär kommunikation (mobilsystem). I äldre system kan det dock finnas möjlighet att göra detta via USB som då behöver utföras av flottansvariga. Registrerade data sparas i regel på en server eller i molnplattformen hos systemleverantören (t.ex. Fältcom) eller på transportföretagets

egen server. Hur länge som data sparas varierar; det kan handla om ett par månader eller i ett helt år.

### 6.2.7 Hur används insamlade data?

Insamlade data används för olika syften, från att kunna ge återkoppling till förarna till att kunna identifiera samband med krockrelaterade skador på bussar. ISA-system som transportföretag installerat på begäran av transportköparen används i dialogen med denna. De transportföretag som installerat ISA-system på begäran av Västtrafik använder de sparade data för att visa hur väl avtalade krav uppfylls, samt att på begäran av Västtrafik eller vid revisioner kunna redovisa: a) andel fortkörning (av körtid eller körsträcka) per månad, b) fortkörningarnas storlek per månad (genomsnittlig hastighet över hastighetsgräns vid fortkörning) och c) total körtid/loggad körsträcka per månad (för att säkerställa funktionen och mängden data). Fram till nyligen har Västtrafik inte genomfört några systematiska uppföljningar, vilket dock håller på att förändras.

### 6.2.8 Hur upplever förarna systemet?

Vi har inte haft direktkontakt med några bussförare, men att döma av från information som vi samlat in på olika håll är förarnas upplevelse av ISA-system olika beroende på hur systemen fungerar och hur insamlade data används. Generellt sett finns det många olika system i bussar och för bussförarna är det viktigt att kunna se nyttan med systemen och att systemen är integrerade. Förare som testat geofencing på busslinje 55 i Göteborg känner att systemet stödjer dem och hjälper dem att fokusera på körning, vilket minskar risken för stress och olyckor. Förarna i Dalarna är också positivt inställda till hastighetsuppföljningen som Keolis genomför, men det förekommer där viss irritation bland dem eftersom *”det räcker med att köra 3 km för fort för att kunna kallas in till cheferna”*<sup>42</sup>. Detta är speciellt påtagligt eftersom förarna känner att deras schema är utan några större marginaler och att redan en liten försening på en linje kan leda till allvarliga förseningar på andra linjer.

### 6.2.9 Vad kostar systemet?

Våra intervjuer har gett väldigt lite information om detta. För de eftermarknadssystem som tillhandhålls av telematikföretag är det vanligt med en anslutningsavgift och en månadskostnad per fordon. Om det är ett in-housesystem som skräddarsytt för ett visst bolag ligger kostnaden huvudsakligen på utveckling av systemet.

### 6.2.10 Hur motiveras användningen av teknikstöd?

Användningen av teknikstöd för bättre hastighetslevnad hos bussar motiveras på ungefär samma sätt som för lastbilar: minskad miljöpåverkan, bränslebesparingar samt ökad trafiksäkerhet i kombination med krav från transportköpare. Hos bussar är det också trafikrelaterade fordonsskador som driver fram bättre efterlevnad av hastigheten. Användningen drivs också av undersökningar utförda av t.ex. VTI och Folksam som visar att bussar ofta har en tendens att framföras över hastighetsgränsen. Transportföretagen använder insamlade data för att kunna på ett sakligt sätt visa förarna att de behöver bli bättre på att följa trafikreglerna.

<sup>42</sup> <https://ka.se/2018/12/14/fortkorning-skapar-konflikter-pa-keolis/>

## 6.3 Taxi

Det här avsnittet är baserat på intervjuer med några taxiföretag i Göteborg och Stockholm samt på enkätsvar från taxiföretag som kör serviceresor på uppdrag av Trafikkontoret i Göteborg.

### 6.3.1 Vad har systemet för funktion?

Intervjuer med stora taxibolag som Taxi Stockholm och Taxi Göteborg visar att det är undantagsnärare än regel att ISA-system finns i taxiflottor. Det finns dock exempel på företag som använder ISA med olika funktioner.

Transportföretag som kör serviceresor på uppdrag av Trafikkontoret i Göteborg har avtalat om att ha ISA-liknande system och att registrera data om fordonets hastighet och den aktuella hastighetsbegränsningen. Majvallen AB Samhällsbetalda resor använder ett ISA-system som a) informerar föraren om hastighetsgränsen, b) varnar föraren när hastighetsbegränsningen överskridits samt c) loggar hastigheten för att möjliggöra efteranalys. Ett ISA-system med liknande funktionalitet används också av ett annat (icke-namngivet) företag som kör serviceresor åt Trafikkontoret i Göteborg.

Göteborgs Buss AB som framförallt erbjuder serviceresor med personbilar, minibussar och bussar använder ett ISA-system som a) har nersatt hastighetsregulator till bestämd maxhastighet, b) informerar föraren om hastighetsgränsen, c) varnar föraren när hastighetsbegränsningen överskridits, och d) loggar hastigheten för att möjliggöra efteranalys.

### 6.3.2 Är systemet inbyggt eller eftermonterat?

Tekniska lösningar för hastighetsefterlevnad i taxifordon är oftast en del av ett större flotthanteringssystem. Sådana system är per definition något man köper och installerar i efterhand. Alla fyra taxiföretag som svarat på online-enkäten har angivit att det handlar om eftermarknadssystem.

### 6.3.3 Vem tillhandhåller det tekniska systemet?

Det finns en rad leverantörer som erbjuder system för taxiflottor. Bland svaren i vår enkät fanns Taxisystem AB och Sepab.

### 6.3.4 Vilka data registreras av systemet?

Alla företag som svarat på enkäten angav att följande data loggas av de berörda ISA-systemen: hastighet, gällande hastighetsbegränsning, position och tidsstämpel. En observation är att ingen har angivit att deras system sparar information om bränsleförbrukning (vilket var vanligt förekommande i svaren från lastbilsåkerier).

### 6.3.5 Hur frekvent loggas data?

På frågan hur ofta som deras system registrerar data angav två företag att det handlar om 1-2 gånger per minut, medan ett företag angav att loggningen sker 1 gång per sekund.

### 6.3.6 Hur tankas av de loggade data från fordonet?

Precis som i fallet där eftermarkanslösningar används för lastbilsåkerier och bussoperatörer så överförs loggade data automatiskt från taxibilar till en server via trådlös uppkoppling.

### 6.3.7 Hur används insamlade data?

Insamlade data används framförallt för två syften: hastighetsuppföljning med förare och rapport till kund. Ett av företagen svarade att de gör uppföljning av hastighetsefterlevnad med sina förare kvartalsvis, medan ett annat svarade att de gör det ungefär två gånger per år. De övriga två har inte angivit om och hur ofta uppföljningen sker hos dem.

### 6.3.8 Hur upplever förarna systemet?

Detta är något som inte kartlagts i detalj. Utifrån intervjuerna att döma så har förarna accepterat systemen eftersom det är något som krävs av kund. Det förekommer däremot exempel där förare av olika anledningar stängt av systemet (t.ex. dragit ur sladden). Flera av systemen kan dock registrera sådana företeelser samt fortsätta registrera övriga data utan problem. På det viset ger det möjlighet för flottansvariga att göra uppföljningar även av förare som stängt av systemet.

### 6.3.9 Vad kostar systemet?

Ett av företagen som svarat på enkäten angav att systemet kostar dem 3 000 kr per månad. Här är det oklart om det är kostnad per bil eller för hela flottan, och om kostnaden gäller endast för ISA-systemet eller för hela flotthanteringssystemet. Ett annat företag angav att systemet har ett inköpspris på ca 6 000 kr och att de sedan betalar ca 2 500 kr per år och bil (dvs. ca 200 kr per månad och bil).

### 6.3.10 Hur motiveras användningen av teknikstöd?

Användning av ISA-system är till stor del motiverat av kundens krav (som t.ex. Trafikkontoret i Göteborg). Dessutom finns det företag som själva identifierat ISA som något viktigt för sitt kvalitetsarbete: *Körbeteende hos våra förare är ett skyltfönster för vårt varumärke.* Något annat som driver användningen av ISA är möjliga besparingar: *ISA ger information till oss och till våra förare som bland annat kan leda till lägre bränsleförbrukning och högre säkerhet. Till detta hör också att det leder till färre skador på våra fordon och mindre tid som fordonen behöver tas ur tjänst för reparation.*

## 6.4 Sammanfattning

**Funktionalitet.** En generell slutsats är att finns exempel på lastbils-, buss- och taxiföretag i olika delar av Sverige som tillhandhåller ISA-system som är av både informerande/varnande och registrerande karaktär. ISA-system kan vara svårt att särskilja från andra fordonssystem; detta framförallt då ISA oftast köps in som en del i ett större system för flotthantering. På buss- och lastbilssidan är det inte heller ovanligt att ISA förväxlas med de obligatoriska hastighetsbegränsarna på lastbilar och bussar. System baserade på geofencing förekommer framförallt på lastbilar och bussar.

**Inbyggt eller eftermarknad.** De flesta ISA-system med registrerande karaktär som lyfts fram i våra intervjuer och enkäter är köpta och installerade i efterhand. Vanligtvis är dessa system en del av ett större flotthanteringssystem med fler funktioner. På lastbilssidan är det också förekommande att ISA-system används parallellt med inbyggda flotthanteringssystem från fordonstillverkarna som Scania, Volvo och Mercedes. Förklaringen till detta är att man äger fordon från olika tillverkare och att eftermarknadssystemen som är fordonsberoende ger möjlighet att ha samma system i hela flottan.

**Systemtillverkare.** Bland systemtillverkarna som nämnts finns Scania, Volvo, Mercedes, Drivec, Dialect, Transic, Vehco, Greater Than, Triona, Fältcom, Sepab och Taxisystem.

**Data och datahantering.** De registrerande ISA-systemen registrerar vanligtvis fordonets position och hastighet, gällande hastighetsbegränsning, datum och tid. Om systemet är integrerat i ett annat system registrerar det också andra data som exempelvis bränsleförbrukning. Insamlade data överförs i regel via trådlös kommunikation och sparas på servrar som antingen tillhandhålls av systemleverantören eller av operatören.

**Frekvens för datainsamling.** Datainsamlingsfrekvensen verkar vara något som bestäms i samråd mellan systemtillverkaren och operatören. I de exempel som vi identifierat handlar det om frekvenser från en gång per sekund till var 4:e minut.

**Kostnad.** En generell slutsats är att det handlar om en anslutningsavgift i storleksordningen 5-6 000 kr per fordon och en abonnemangsavgift på ca 300 kr per månad och fordon.

**Förarnas upplevelse.** Förarna är överlag positiva till ISA-systemen, men det förekommer ibland ett visst missnöje beroende på hur de flottansvariga använder loggade data. Det viktiga är att kunna motivera och visa på fördelarna med ISA-system för förarna. Operatörerna påpekar att det är av stor vikt att låta förarna vara delaktiga i valet av systemet och utformningen av uppföljningen.

**Drivfaktorer.** För lastbilsåkerier är möjligheten att reducera bränsleförbrukningen bland de största drivfaktorerna. För buss- och taxioperatörer är det framförallt bättre trafiksäkerhet och reducerad reparationskostnad som driver användningen av ISA. Transportköparens (kundens) krav är dock den mest kraftfulla drivkraften oavsett bransch.

## 7 Konkreta exempel

I det här kapitlet presenteras några konkreta exempel på hur man arbetar med hastighetsefterlevnad samt vilka system som används i dagens yrkestrafik. Det är baserat på intervjuer och litteraturstudier.

### 7.1 Transportföretag

#### 7.1.1 Götene Kyltransporter

Götene Kyltransporter är ett medelstort transportföretag (ca 280 anställda) för transport av matvaror. De förfogar över 110 ekipage med både kyl- och fryslager med bas i Götene. Företaget är noga med miljövänliga transporter och har sedan en tid tillbaka en person som arbetar heltid med att utbilda och vägleda förare i bränsleeffektiv körning.

Utöver detta använder sig Götene Kyltransporter av tekniskt stöd. De har installerat ett telematiksystem av märket Vehco i alla sina lastbilar. Systemet är GPS-baserat och registrerar både den gällande hastighetsbegränsningen och fordonets hastighet. Registreringen sker var 4:e minut.

I intervjun framgår det tydligt att företagets främsta nuvarande behov är att kunna se var fordonet befinner sig och att kunna följa upp bränsleförbrukningen – både för sin egen räkning och för uppskattning av utsläppsiffror som rapporteras till myndigheter. Företaget utför ingen särskild uppföljning av hastighetsefterlevnad.

#### 7.1.2 Säfströms Åkeri

Säfströms Åkeri är ett litet transportföretag (ca 17 anställda) som är verksamma i Stockholmsområdet. De utför specialtransporter och lyft med tunga fordon och tillhandhåller för tillfället totalt 15 fordon varav 14 är tunga kranbilar. Företaget är anslutet till Märsta Förenade Åkeri och har funnits i 40 år.

Säfströms Åkeri har i några av sina kranbilar ett eftermarknads telematiksystem som tagits fram i samarbete med telematikföretaget Dialect. Det är ett abonnemang med ca 10 000 kr i anslutningsavgift och en månadskostnad på ett par hundra kronor. Systemet är GPS-baserat och registrerar både aktuell hastighetsbegränsning och fordonets hastighet. Det kan dock inte indikeras i registret ifall det är exempelvis beror på ett vägarbete. Registrerade data sparas i minst ett år på servrar som tillhandhålls av KG Sandströms som också kalibrerar åkeriets andra system vartannat år. Systemet ger ingen realtidsinformation eller varningar till föraren vid överskriden hastighetsgräns. Det ger inte heller någon varning till flottansvariga i fall en förare kör över hastighetsgränsen. Systemet är kopplat till en applikation (mobil och dator) där flottansvariga kan se var fordonen befinner sig i realtid. Främsta användningen av systemet är som färdskrivare och för att kunna se var fordonet befinner sig (hjälp exempelvis vid stölder).

Säfströms Åkeri har hittills inte genomfört någon specifik uppföljning av hastigheter och hastighetsefterlevnad. Företagets förare genomgår dock en grundkurs i god körstil innan de kan börja köra inom ramen för Märsta Förenade Åkerier och företaget förlitar sig på att förarna



kör på ett lagligt sätt. Kunderna ställer inte heller några krav gällande hastighetsefterlevnad. Under det senaste året har det dock framkommit att vissa fordon som är involverade i transporter kring byggnationen av Förbifart Stockholm kört för fort, och då har Märsta Förenade Åkerier tagit fram en obligatorisk förarkurs kring hastigheter.

### 7.1.3 Ernst Express

Ernst Express är ett medelstort transportföretag (ca 100 anställda) som kör tunga transporter åt svensk industri. Företaget tillhandhåller ungefär 100 lastbilar med bas i Avesta.

Ernst Express använder ett telematiksystem från Volvo Lastvagnar (Dynafleet) då majoriteten av deras lastbilar är Volvofordon. De har undersökt andra motsvarande system, som till exempel Scantias flotthanteringssystem, men anser ändå att Volvo är bättre då de har en app kopplad till systemet. Lastbilarna är också utrustade med hastighetsregulatorer som ger en indikation när lastbilen kör över 80 km/h. Varken Dynafleet eller hastighetsregulatorn tar dock hänsyn till gällande hastighetsbegränsningar eller varnar föraren för överskridande av hastighetsgränsen.

Företaget gör i samarbete med NTF årliga stickprovskontroller på sina förare för att få en bild av hur de håller hastigheten.

### 7.1.4 Keolis

Keolis har 1 600 bussar i Sverige (varav ca 1 000 i Stockholm och 400 i Göteborg). Företaget kör upphandlad kollektivtrafik åt bl.a. SL och Västtrafik och har 6 000 anställda, näst störst i Sverige. Alla tunga fordon är hastighetsbegränsade till 90 km/h. Turistbussar går däremot i hastigheter upp till 100 km/h. Föraren blir informerad med hjälp av en blinkande indikator när bussen överskrider 90 km/h respektive 100 km/h.

Färdhastigheten loggas i alla bussar. Systemet är inte GPS-baserat men registrerar kör- och vilotider. För övrigt används olika system i bussarna beroende på syfte (t.ex. för elbussar att visa information om batteriets laddstatus) och bussens ålder (i vissa städer får bussarna vara upp till 16 år gamla).

Idag används inget system som gör att man i realtid kan se om förarna håller hastighetsbegränsningen. Företaget har däremot geofencat vissa bussar i Dalarna. Det handlar där om ett egenutvecklat system som utvecklades 2014 för laddhybrider. Målet är att minska bränsleförbrukning och minska skador. Dessutom vill man kunna göra bättre kopplingar till krockar och därmed få en fördel vid upphandlingar.

Keolis jobbar också med förarkulturen på olika sätt och anlitar NTF två gånger per år för att göra manuella hastighetsmätningar. Detta används bland annat för att få en översikt och se vilka utbildningar som behövs.

### 7.1.5 Gävle Taxi och Taxi Stor & Liten

Gävle Taxi<sup>43</sup> är verksam i Gävle-Sandviken området och har idag 60 bilar varav 9 handikappfordon, 8 minibussar och 43 personbilar. Företaget är sedan 2006 miljöcertifierat i Säker Grön Taxi som är ett transportkvalitetsledningssystem som Svenska Taxiförbundet har skraddarsytt för branschen. Det bygger på den internationella standarden ISO 14001 och

<sup>43</sup> <http://www.gavletaxi.se/omoss>

används för att säkerställa en hög kvalitet när det gäller trafiksäkerhet och service. Förutom ett mycket aktivt miljöarbete så prioriteras även trafiksäkerheten; samtliga bilar är utrustade med ISA-system och alkolås.

Taxi Stor & Liten som är också verksamma i Gävle-Sandviken området med ca 80 fordon har utrustat samtliga sina fordon med ISA.

## 7.2 Transportköpare

### 7.2.1 Göteborg, Malmö och Stockholm stad

Trafikkontoret i Göteborg lägger mycket tid på uppföljning av säkerhet och bränsleförbrukning av serviceresor (görs årligen av tredje part). Man utför ingen systematisk hastighetskontroll hos transportföretagen och hastighetskontroller sker bara om det inkommit klagomål från resenärer eller andra trafikanter. Klagomålen från andra trafikanter innehåller oftast ospecifika uppgifter som inte går att följa upp. I ramavtalet om serviceresor ingår det dock krav på teknisk utrustning för hastighetsefterlevnad i enlighet med ISA<sup>44</sup>:

*...ha utrustning som kan informera och stödja förarna med realtidsinformation om fordonens hastighet och gällande hastighetsgränser. Utrustningen ska även ge en visuell eller audiell varningssignal i fordonet om föraren överträder gällande hastighetsgräns. Utrustningen ska motsvara funktionaliteten hos ISA, Intelligent stöd för anpassning av hastighet (<http://www.trafikverket.se/Foretag/Trafikera-ochtransportera/Trafikera-vag/Sakerhet-pa-vag/ISA--Intelligent-stod-for-anpassning-av-hastighet/>), samt ha loggning av verklig och tillåten hastighet, så att uppföljning är möjligt.*

Vid klagomål kan Trafikkontoret begära hastighetsloggar för fordonet ifråga. Ett exempel på sådana återges i Bild 10 (där identifikationsnumret för bilen i fråga tagits bort av integritetsskäl).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I
1	# Rader	Longitud	Latitud	Hastighetsgräns	Hastighet	Fortkörningssekvens nr	Bil	Datum	Bokningsnr
34	32	314252,63	6405843,1	50	0	1		2019-02-20 06:17:45,447983	0
35	33	314252,63	6405843,1	50	0	1		2019-02-20 06:17:50,46019	0
36	34	314252,63	6405843,1	50	0	1		2019-02-20 06:17:55,490744	0
37	35	314252,63	6405843,1	50	0	1		2019-02-20 06:18:00,536435	0
38	36	314252,63	6405843,1	50	0	1		2019-02-20 06:18:05,542497	0
39	37	314231,14	6405848,74	50	23,05	1		2019-02-20 06:18:10,570113	0
40	38	314206,23	6405817	60	39,37	1		2019-02-20 06:18:15,592451	0
41	39	314176,29	6405751,67	60	58,82	1		2019-02-20 06:18:20,653356	0
42	40	314169,53	6405736,37	60	61,68	1		2019-02-20 06:18:21,152679	0
43	41	314141,49	6405669,1	60	68,08	1		2019-02-20 06:18:25,658122	0
44	42	314104,87	6405579,55	60	69,62	1		2019-02-20 06:18:30,700455	0
45	43	314068,77	6405488,3	60	70,03	1		2019-02-20 06:18:35,719382	0
46	44	314034,91	6405400,3	60	66,38	1		2019-02-20 06:18:40,79316	0
47	45	314002,93	6405318,9	60	56,59	1		2019-02-20 06:18:45,816609	0

**Bild 10** Exempel på en hastighetslogg från ett av transportföretagen som kör serviceresor åt Göteborgs Stad.

Från 2014 kräver Göteborgs Stad att stadens bilar som hyrs längre tid än ett år ska föras med ISA. Enligt internbolaget Göteborgs Stads Leasing AB (GSL) som tillhandahåller finansiell och operationell leasing finns numera ISA-system installerade i merparten av stadens fordon. Med ISA-systemet får kunderna även tillgång till ett elektroniskt körjournalssystem och de har möjlighet att få tillgång till ett eget bilpoolssystem. Med ISA-system finns även tekniska möjligheter för utökad analys kring förarbeteende och miljö om staden skulle vilja detta. Utöver detta finns det ett verktyg som GSL kan använda för att kalla in fordonen till service, så

<sup>44</sup> <https://serviceresor.goteborg.se/wp-content/uploads/2016/01/RamavtalServiceresor2016.pdf>



att kunderna inte själva behöver hålla koll på detta. Vidare finns det möjlighet att koppla på realtidslarm för alkohol och att realtidspositionera ett fordon med syftet att exempelvis kunna lokalisera fordon vid stöld eller vid fara för liv. Ett konkret exempel där ISA, ihop med förarutbildning och information, haft positiv effekt på trafiksäkerheten är Stadens bud som är en affärsenhet vid GSL. Under 2015 hade Stadens bud 18 trafikrelaterade skador, under 2016 var motsvarande siffra 12 skador och 2017 hade den siffran sänkts till 8 trafikskador<sup>45</sup>. Givet att Stadens bud kör dagligen till 1 400 adresser i Göteborg kan detta betraktas som ett gott resultat.

Malmö stad har antagit en miljöbilsstrategi för 2020 som gäller för samtliga förvaltningar och bolag i Malmö stad<sup>46</sup>. Enligt strategin ska samtliga fordon ska vara utrustade med fordonsdatorer med elektronisk körjournal i kombination med ISA. Samtidigt ställer strategin högre krav på Malmö stads fordonsflotta ur ett miljöperspektiv. Den nya miljöbilsstrategin kommer underlätta bolagets arbete med att uppnå såväl trygg som miljövänlig körning i staden.

På ett liknande sätt kräver Stockholm stad att alla fordon som staden köper in, med undantag för special- och utryckningsfordon, ska vara utrustade med ISA-system<sup>47</sup>.

## 7.2.2 Västtrafik

Västtrafik ställer krav på transportföretag som utför deras resor, bland annat att fordonens hastighet ska loggas liksom gällande hastighetsbegränsning enligt NVDB. Däremot är det inget krav på loggning av bränsleförbrukning. Loggning ska ske var 30:e sekund och varje mätpunkt ska tydligt visa såväl uppmätt som tillåten hastighet. Transportföretagen väljer själva system, oftast beroende på vilket taxametersystem de har men i regel handlar det om eftermonterade system då det ger mer frihet och "det senaste" jämfört med inbyggda system. I regel begär Västtrafik loggfiler endast för specifika dagar och fordon t.ex. vid kundklagomål om hastighetsöverträdelser. När det gäller månadssammanställningar så har detta inte begärts in tidigare men företaget har börjat med det nyligen.

## 7.3 Telematikföretag

### 7.3.1 Transics

Transics erbjuder ett system som heter TX-SKY som är en fast monterad inbyggd dator med pekskärm. Den är helt integrerad i företagets multifunktionella backoffice-system TX-CONNECT och kopplas till fordonets datakommunikationsbuss, CAN, och färdskrivare (oberoende av märke).

Kunden konfigurerar systemet med de funktioner som man vill ha, exempelvis navigation och färdplanering, registrering av kör och vilotider, bränsleförbrukning, körstilsstöd och ISA. Man kan anpassa systemet så att det ger föraren information om gällande hastighetsbegränsning och varnar om hastighetsöverträdelser.

Systemet är GPS-baserat och kopplat till NVDB. Informationen om hastighetsbegränsningar hämtas från NVDB en gång per månad via ett abonnemang. Företaget bedömer att systemets

<sup>45</sup> [https://vartgoteborg.se/stadens\\_bud\\_halverade\\_antalet\\_trafikskador/](https://vartgoteborg.se/stadens_bud_halverade_antalet_trafikskador/)

<sup>46</sup> [https://malmo.se/download/18.198e132616aa40a135ad8c6/1559725796328/Miljobilsstrategi\\_Malmo\\_stad.PDF](https://malmo.se/download/18.198e132616aa40a135ad8c6/1559725796328/Miljobilsstrategi_Malmo_stad.PDF)

<sup>47</sup> <https://www.stockholm.se/Fristaende-webbplatser/Fackforvaltningssajter/Miljoforvaltningen/Miljobilar/Bilar--branslen/Vad-ar-miljobil/>

noggrannhet avseende hastighetsbegränsningar är stor, då man förutom att jämföra med NVDB också gör diverse sannolikhetsberäkningar. Man använder också geofencing som enligt företaget är det väldigt exakt och erbjuder en noggrannhet på plus/minus några meter.

I regel loggas data varannan minut, men i stadsmiljö loggar systemet information så fort ratten svänger. Insamlade data sparas i en databas (man har datacentra på olika platser) i minst ett år (lagkrav). Dataloggen som skickas kontinuerligt från fordonet till en server är krypterad och överförs via mobilnät (GPRS/4G). Kunden avgör om informationen ska lagras hos Transics eller hos kundens server. Om lagring sker hos Transics får kunden tillgång till informationen online.

Man kan få överträdelserapporter (utan förarens namn om man vill ha det så), se information per förare, per fordon eller för hela flottan. Föraren kan se informationen både i realtid och senare i en mobilapp.

Systemet är abonnemangsbaserat och kostar ca 500 kr/månad/fordon. Systemet används framförallt i tunga lastbilar och bussar men kan också användas i lätta lastbilar, personbilar och arbetsmaskiner. Företaget har över 35 kunder i Sverige (oklart vilka kunder som använder vilka system och anpassningar). Exempel på kunder inkluderar Schenker, Scania, Postnord, Halléns, AA International, HML och FoodTankers (oklart vilka företag har vilka system exakt).



Bild 11 Transics system TX-SKY ger föraren överträdelsevarningar via en pekskärm integrerad i fordonet.

### 7.3.2 Fältcom (Telia)

Fältcom<sup>48</sup> erbjuder en tjänst som heter Speed Alert. Det är en app som körs på Fältcoms MIIPS-plattform och tillhandahåller ett förarstöd för hastighetsanpassning och en molnbaserad servertjänst. MIIPS-plattformen körs på Linux med ett öppet API vilket innebär att en tredje part själv kan utveckla en önskad app eller systemintegration.

I varje fordon installeras en MIIPS C-enhet och ett förarstöd. MIIPS C-enheten registrerar och sänder data vidare till plattformen via det mobila nätet. Om nätet har dålig täckning återupptar enheten överföringen när mottagningen återställts. Informationen förs tillgänglig för kunden via den molnbaserade portalen. Enheten fjärruppdateras regelbundet och automatiskt med NVDB, vilket säkerställer att systemet alltid har uppdaterad hastighetsgränsinformation. Enheten registrerar fordonets hastighet och gällande hastighetsbegränsning från 1 gång per sekund till var 10:e sekund, beroende på önskemål från kunden.

<sup>48</sup> Företaget har nyligen blivit fullt integrerat i Telia.

Förarstödet består av en lysdiod, en ljudsummer eller pekskärm vilka monteras vid förarplatsen. Dioden ger ifrån sig ett ljus och summern ett ljud vid överträdelse, medan skärmen signalerar för föraren när fordonet har för hög hastighet. Körs en annan applikation läggs Speed Alert ovanpå den appen så man inte ska missa notifikationen.

Servertjänsten sammanställer samtliga hastighetsöverträdelser ett fordon har haft och informerar om tid i sekunder över hastighetsbegränsningen. Denna information kopplas även samman med GPS-position som kan ses på en karta. Väljer man att ta ut rapporter visar dessa hur stor procent av tiden som föraren har legat ovanför hastighetsbegränsningarna.

Idag är det få kunder som köper bara Speed Alert; den säljs i regel som en del av ett större flotthanteringssystem och priset varierar beroende på vad kunden beställt exakt. Skulle Speed Alert säljas separat så skulle anslutningsavgiften vara i storleksordningen 8 000 kr per fordon samt en månadsavgift på 60-70 kr (vilket är dyrt jämfört med paketerbjudandena).

En uppskattning är att det idag finns 10-15 000 fordon (tung lastbilar och bussar) i Sverige med Speed Alert. På företagets hemsida nämns några exempel på kunder: Nobina, Skånetrafiken, Ambulanssjukvården i Västerbotten. I Nobinas fall<sup>49</sup> nämns inte Speed Alert, men det framgår att grundtekniken för Speed Alert (dvs. MIIPS-plattformen) finns installerad i minst 2 500 av företagets drygt 3 500 bussar:

*Idag är MIIPS-plattformen installerad på ca 2 500 av Nobinas 3 500 bussar och siffran ökar hela tiden. Antalet installerade appar och funktioner blev redan från början större än förväntat: Eco-driving stöd för förarna – som minskat förbrukningen med upp till 10% – åtta säkerhetskameror på varje fordon, alkoholås, infotainment, Internet ombord, passagerarräkning, positionering och förarlarm var alla igång från starten.*

Speed Alert har däremot installerats i över 1 000 bussar tillhörande Skånetrafiken<sup>50</sup>:

*Idag använder Skånetrafiken sig av automatisk passagerarräkning, röstkommunikation mellan förare och trafikledning, förarlarm, infotainment och förarassistans för hastighetskontroll.*

I fallet med Ambulanssjukvården i Västerbotten<sup>51</sup> har Fältcom installerat Blue Light Evaluation, ett system som bland annat registrerar ambulansfordonets position samt en koppling mellan aktuell hastighetsbegränsning och fordonets faktiska hastighet. Systemet ger inga varningar vid hastighetsöverskridningar utan registrerar relevanta data för uppföljning:

*Lösningen innebär att en förare direkt efter en uttryckning, ofta ihop med en handledare, kan gå igenom uttryckningen, utvärdera sin körning, vilka beslut som fattades och vilka risker – nödvändiga eller onödiga – som togs. Resultatet blev också tydligt: hastigheterna minskade, liksom risktagandet vid till exempel omkörningar. Filmer från systemet används fortlöpande både vid förarutbildning och för utvärdering efter enskilda uttryckningar.*

<sup>49</sup> Case study. MIIPS PÅ BUSSAR NOBINA. <https://faltcom.com/sv/ekosystem-for-kollektivtrafiken/referenser/nobina/>

<sup>50</sup> Case study. MIIPS PÅ BUSSAR SKÅNETRAFIKEN. <https://faltcom.com/sv/ekosystem-for-kollektivtrafiken/referenser/skanetrafiken/>

<sup>51</sup> Case study. BLUE LIGHT EVALUATION AMBULANSSJUKVÅRDEN I VÄSTERBOTTEN. <https://faltcom.com/sv/upptack-miips-iot-plattform/appar/blue-light-evaluation/>

### 7.3.3 Dialect

Dialect<sup>52</sup> är en leverantör av bland annat fordonslösningar. Inom affärsområdet Connected Car tillhandahåller företaget ett urval av såväl digitalt baserade fordonstjänster inom flotthantering för uppkopplade bilar, som traditionella fordonslösningar för företag med enskilda fordon eller en större fordonspark.

Inom ramen för Elektronisk körjournal erbjuds ISA som tilläggsfunktion. ISA jämför automatiskt fordonets position och hastighet med gällande hastighetsgränser enligt NVDB. Om fordonets hastighet överstiger aktuell hastighetsbegränsning ljuder en varningssignal.

Abonnemangspriset för Elektronisk körjournal varierar beroende på vilken tjänst det handlar om, med pris på mellan 149 kr/månad för den enklaste och 249 kr/månad för den mest avancerade.

### 7.3.4 Sepab

Sepab har lång erfarenhet vad det gäller ISA-system och erbjuder idag ett system som kallas ExyPro<sup>53, 54</sup> som är baserad på föregångarna ExyPlus och ExyLimit. ExyPro är ett flotthanteringssystem med följande huvudfunktioner: ISA, realtidspositionering och trafikledning (kunden kan se bl.a. var fordonen befinner sig, hur fort de kör samt vem som är närmast nästa uppdrag), samt körjournalssystem (all fordonsdata laddas upp till servrar och kan sedan hämtas av kunden för att få en komplett journal över fordonets aktivitet).

ExyPro är baserad på GPS och mobiluppkoppling och är av både varnande och registrerande karaktär. En display i fordonet visar vilken hastighetsbegränsning som råder, och om föraren överskrider hastighetsbegränsningen utfärdas ljus- och ljudvarningar. Föraren kan dessutom se hur stor andel av körtiden som han eller hon kört över hastighetsbegränsningen (Bild 12)<sup>55</sup>. Systemet registrerar bland annat fordonets hastighet samt gällande hastighetsbegränsning, som hämtas automatiskt och trådlöst kvartalsvis från NVDB. Överföring av registrerade data sker också automatiskt och trådlöst. I datorprogramvaran ExyPro Office kan sedan körningar visualiseras och följas upp och rapporter skrivs ut.

Sepabs ISA-system kan också kompletteras med en tilläggstjänst som möjliggör uppföljning av exempelvis bränsleförbrukning, koldioxidutsläpp och sparsam körning. För tunga fordon finns koppling till färdskrivare, där färdskrivarfiler automatiskt hämtas av ExyPro. För taxibilar och annan typ av fordon kan Sepabs ISA integreras i taxametern. Den går även att koppla ihop med både alkolås- och bältesuppföljning.

En uppskattning är att Sepabs ISA-system finns idag i över 15 000 fordon tillhörande olika yrkesbranscher: bussar, tunga och lätta lastbilar, taxibilar, budbilar, servicebilar, sopbilar, truckar.

ExyPro säljs på prenumerationsbasis med en fast månadsavgift och en engångsavgift för administration.

<sup>52</sup> <https://dialect.se/wp-content/uploads/2018/08/Dialects-guide-för-dig-som-funderar-på-att-införa-elektroniska-körjournaler-i-verksamheten.pdf>

<sup>53</sup> <https://www.radiosystem.se/wp-content/uploads/2018/11/Produkter-ExyPro.pdf>

<sup>54</sup> <http://exypro.se>

<sup>55</sup> <http://www.sepab.se/support/manualer/>



Bild 12 Illustration av Sepabs ExyPro-skärm där föraren får hastighetsinformation och varningar.

### 7.3.5 Vehco

Vehco levererar flotthanteringssystem som passar för tunga lastbilar och bussar samt arbetsmaskiner. Inom ramen för produkten Co-Driver erbjuds ett tjugotal olika tjänster beroende på kundens behov, inklusive en tjänst som heter Sparsam Körning<sup>56</sup>. För denna krävs en fordonsdator (Vehco Connect) som samlar in data från fordonet och kommunicerar med en molnplattform samt en skärm (Vehco Vision eller Vehco Mobile) för direkt återkoppling till föraren.

Via inkoppling till fordonets elsystem (via flotthanteringssystem/CAN-buss) samlar den inbyggda fordonsdatorn in data för Sparsam Körning som hastighet, tomgång och bromsning och omvandlar dem till relevanta indikatorer: överhastighet, tomgångskörning, framrullning, frirullning, energislöseri och hårda inbromsningar. Dessa indikatorer visas på förarens skärm för coaching i realtid eller i kontrollsystemet Weboffice för en fullständig analys och uppföljning. Överhastighet (Overspeed) som är mest relevant i det här sammanhanget visas dels i realtid, dels som summering efter ett körpass som andel av total tid och sträcka som körts över rekommenderad hastighet.

För att enkelt kunna följa upp förarnas prestationer inom sparsam körning vägs parametrarna ihop till ett index. Varje företag kan själva anpassa viktningen av de olika parametrarna så att indexet är optimerat för deras verksamhet. Indexet presenteras i kontrollsystemet per förare, på grupp- eller företagsnivå. Förarna kan prenumerera på "sin" sammanställning via ett e-postmeddelande veckovis eller månadsvis.

<sup>56</sup> [https://www.vehco.se/sites/vehco.d7.nx/files/atoms/files/ecodriving\\_se\\_2019.pdf](https://www.vehco.se/sites/vehco.d7.nx/files/atoms/files/ecodriving_se_2019.pdf)



Andra relevanta tjänster som erbjuds inom ramen för Co-driver är Positionering<sup>57</sup> och Geofence<sup>58</sup>. Fordonets position och hastighet kan uppdateras var 30:e sekund.

Idag har företaget över 1 500 kunder med totalt över 80 000 uppkopplade tunga fordon, bl.a. Postnord, Axess Logistics, Alwex Transport, GLC Göteborgs Lastbilscentral, Götene Kyltransport (GKT), Dagab, George Skoogs Åkeri, Bring, Ahola Transport och EA Åkeri. Det är oklart vilka företag har vilka tjänster exakt.



Bild 13 Vehcos tjänst för sparsam körning ger direkt återkoppling till föraren samt sparar data för efteranalys.

### 7.3.6 Drivec

Drivec tillhandhåller fordonssystem och information med fokus på ekonomi, miljö och säkerhet. En av Drivecs produkter är EcoDriving som stödjer föraren framförallt i sparsam körning. Drivec EcoDriving används idag av bland annat Nobina (med drygt 2 600 bussar), KE Bussar (med drygt 60 bussar i linjetrafik, skoltrafik och beställningstrafik) och Oskarsson & Nilsson Åkeri AB (lastbilar).



Bild 14 Drivecs fordonsskärm som bland annat hastigheten och överträdelser.

### 7.3.7 Taxisystem AB (Cabonline)

Taxisystem är ett telematikföretag som inriktat sig på GPRS-lösningar för taxiföretag. Sedan 2015 ägs företaget av Cabonline med 3 000 anslutna åkerier och cirka 5 700 taxibilar i Sverige, Norge, Finland och Danmark. Företaget har därmed många (potentiella) kunder som exempelvis Majvallen Taxi AB.

<sup>57</sup> <https://www.vehco.se/sv/losningar/tjanster/skaffa-dig-full-kontroll-over-dina-resurser-med-vehco-positionering>

<sup>58</sup> <https://www.vehco.se/sv/losningar/tjanster/registrera-automatiskt-passager-over-fordefinierade-granser-geofence>



Taxisystem erbjuder både hårdvaru- och mjukvarulösningar för sin beställnings- och flotthanteringstjänst. Tjänsten betalas månadsvis per bil. En modul som kan köpas som tillägg till grundtjänsten är ISA. Data som registreras med hjälp av Taxisystems ISA-modul inkluderar fordonets position (longitud, latitud), aktuell hastighetsgräns, fordonets hastighet, fortkörningssekvens (en sekvens är från start av överträdelse till att överträdelsen avslutas), fordonets identifikationsnummer, datum och tid. En uppskattning är att data registreras som mest frekvent en gång per sekund. Data kan sammanställas exempelvis per månad, år eller en specifik period i företagets verktyg för datahantering, TTDS (Bild 15)<sup>59</sup> eller exporteras därifrån i olika format som exempelvis csv (Bild 16). Olika företag ställer olika krav för TTDS och vad som kan analyseras där. För att exemplifiera visas nedan möjliga statistiska sammanställningar samt kraven från Västtrafik:

- *Summering år* sammanställer en summering av de hastighetsöverträdelser som skett under angivet år (för bilar med lokal ISA modul). (Ej krav Västtrafik)
- *Summering månad* sammanställer en summering av de hastighetsöverträdelser som skett under månaden (för bilar med lokal ISA modul). (Krav Västtrafik)
- *Detaljerad summering* sammanställer en summering av de hastighetsöverträdelser som skett under månaden/bilnummer och dag (för bilar utan lokal ISA modul). (Ej krav Västtrafik)
- *Specifik period*, listar ett utdrag av enskilda, specifika resor. (Krav Västtrafik)

#Bil	Longitud	Latitud	Hastighetsgräns	Hastighet	Fortkörningssekvens nr	Bil	Datum	Bilregistrering
1	684111.76	6579711.43	50	52.78	7	853	2013-12-02 17:21:39	-1
2	684042.15	6580027.39	30	39.45	7	853	2013-12-02 17:21:30	-1
3	684893.31	6580268.89	30	31.3	8	853	2013-12-02 17:21:45	-1
4	684901.51	6580128.26	30	26.56	8	853	2013-12-02 17:21:46	-1
5	676836.81	6577733.42	30	38.54	30	853	2013-12-02 17:22:04	-1
6	677778.91	6578845.36	30	35.56	30	853	2013-12-02 17:22:09	-1
7	676255.03	6578223.81	90	94.27	11	853	2013-12-02 17:22:41	-1
8	676877.37	6577754.23	30	37.04	1	853	2013-12-02 18:01:32	-1
9	677778.91	6578845.36	30	35.56	1	853	2013-12-02 18:01:58	-1
10	679480.70	6578847.36	90	90.93	2	853	2013-12-02 18:02:09	-1
11	679332.79	6579023.17	90	87.79	2	853	2013-12-02 18:02:20	-1
12	679336.47	6579089.77	90	91.3	3	853	2013-12-02 18:02:33	-1
13	681390.14	6579288.89	90	92.67	3	853	2013-12-02 18:02:34	-1
14	681866.45	6579388.27	90	90.58	4	853	2013-12-02 18:02:33	-1
15	682828.67	6579476.21	70	79.27	5	853	2013-12-02 18:03:36	-1
16	682824.36	6579472.83	70	75.86	6	853	2013-12-02 18:03:46	-1
17	684111.76	6579711.43	50	52.78	7	853	2013-12-02 18:04:20	-1
18	684042.15	6580027.39	30	39.45	7	853	2013-12-02 18:04:31	-1
19	684893.31	6580268.89	30	31.3	8	853	2013-12-02 18:04:46	-1
20	684901.51	6580128.26	30	26.56	8	853	2013-12-02 18:04:46	-1
21	676836.81	6577733.42	30	38.54	30	853	2013-12-02 18:05:03	-1
22	677778.91	6578845.36	30	35.56	30	853	2013-12-02 18:05:08	-1
23	676255.03	6578223.81	90	94.27	11	853	2013-12-02 18:05:39	-1

Bild 15 Exempel på hur en ISA-sammanställning kan se ut i Taxisystems verktyg.

<sup>59</sup> <https://manual.taxisystem.se/se/index.php?title=TTDS/Statistik/ISA>

Rader	Longitud	Latitud	Hastighetsgrans	Hastighet	Fortkörningssekvens nr	Btl	Datum	Bokn
0	684111,76	6579712,43	50	52,78	7	853	2013-12-02 17:21:19,666	-1
1	684542,15	6580027,39	50	59,45	7	853	2013-12-02 17:21:30,666	-1
2	684893,31	6580268,69	30	31,3	8	853	2013-12-02 17:21:45,668	-1
3	684901,51	6580328,26	30	30,56	9	853	2013-12-02 17:21:49,668	-1
4	676936,81	6577733,42	30	78,34	10	853	2013-12-02 17:22:04,418	-1
5	677778,91	6578645,16	70	75,56	10	853	2013-12-02 17:22:29,419	-1
6	678555,03	6578829,61	90	94,27	11	853	2013-12-02 17:22:41,42	-1
7	676877,37	6577704,25	30	77,04	1	853	2013-12-02 18:01:32,548	-1
8	677778,91	6578645,16	70	75,56	1	853	2013-12-02 18:01:58,548	-1
9	678480,70	6578807,36	90	90,93	2	853	2013-12-02 18:02:09,548	-1
10	679332,79	6579025,37	90	97,79	2	853	2013-12-02 18:02:20,549	-1
11	679892,99	6579033,72	90	92,04	2	853	2013-12-02 18:02:57,381	-1
12	680386,47	6579098,77	90	91,3	3	853	2013-12-02 18:03:03,869	-1
13	681190,54	6579388,59	90	92,97	3	853	2013-12-02 18:03:14,87	-1
14	681966,45	6579599,27	90	90,56	4	853	2013-12-02 18:03:25,871	-1
15	682926,87	6579476,21	70	79,27	5	853	2013-12-02 18:03:38,873	-1
16	683434,36	6579472,85	70	71,86	6	853	2013-12-02 18:03:46,875	-1
17	684111,76	6579712,43	50	52,78	7	853	2013-12-02 18:04:20,876	-1
18	684542,15	6580027,39	50	59,45	7	853	2013-12-02 18:04:31,876	-1
19	684893,31	6580268,69	30	31,3	8	853	2013-12-02 18:04:46,877	-1
20	684901,51	6580328,26	30	30,56	9	853	2013-12-02 18:04:49,877	-1
21	676936,81	6577733,42	30	78,34	10	853	2013-12-02 18:05:03,878	-1
22	677778,91	6578645,16	70	75,56	10	853	2013-12-02 18:05:28,88	-1
23	678480,70	6578807,36	90	90,93	11	853	2013-12-02 18:05:39,881	-1

Bild 16 Exempel på en ISA-logg när den exporterats från Taxisystems verktyg till csv-filformat.

## 7.4 Försäkringsbolag

### 7.4.1 Folksam

Folksam erbjuder en tilläggstjänst till sin bilförsäkring som kallas Köra Säkert<sup>60</sup>. Den bygger på att föraren själv ska vilja hålla hastighetsgränserna och då kunna påverka premien på sin bilförsäkring, det vill säga betala som han eller hon kör.

För att kunna koppla fordonets hastighet till premien används Telias teknik Telia Sense och till den har Folksam utvecklat en så kallad indikator, en slags hjälplampa, som installeras i fordonet och ger föraren omedelbar feedback på hur han eller hon håller hastighetsgränsen (Bild 17). Körhastigheten jämförs med Nationella vägdatabasen (NVDB) i realtid och baserat på vad hastighetsgränsen är för aktuell vägsträcka ger indikatorn återkoppling till föraren genom att lysa grönt, gult eller rött beroende på fordonets hastighet.

Telematiksystemet Telia Sense består av en app, ett abonnemang och en hårdvara som kopplas till fordonet via ODBII-porten. Köra Säkert är en gratis tilläggstjänst till försäkringen under förutsättning att kunden har ett aktivt Telia Sense-avtal, vilket i dagsläget kostar 99 kr/månad (inklusive 20 GB kommunikationsdata, körjournal etc.). Med Köra Säkert kan försäkringspremien sänkas men aldrig höjas, syftet är att göra det enkelt att hålla hastighetsgränserna (med indikatorns hjälp) och belöna en säker körstil.

<sup>60</sup> <https://www.folksam.se/forsakringar/rabatter-och-formaner/kora-sakert>



Bild 17 Köra Säkert ger återkoppling till föraren via en ljusindikator.

Insamlade data inkluderar bland annat fordonsidentifikation, mätarställning, total körsträcka under körningen, sträcka vid olika hastighetsbegränsningar, sträcka fortkörning över hastighetsbegränsning i intervaller om 5 km/h, del av körningen där indikatorn har lyst blinkande gult, information om utdragen Telia Sense hårdvara, sträcka och tid som bilen inte körts i Sverige samt datum vid körningens start och slut. Systemet registrerar således inte bränsleförbrukningen. När kunden tecknar avtalet för Köra Säkert får han eller hon acceptera Folksams tilläggsvillkor som exemplifieras i texten nedan.

### ***Information om Folksams behandling av personuppgifter***

*Vid anmälan till Köra Säkert samtycker du till den personuppgiftsbehandling som beskrivs här.*

*Folksam ömsesidig sakförsäkring är personuppgiftsansvarig för behandlingen av de uppgifter som behövs för Köra Säkert. Folksam samlar in och analyserar din kördata i ändamål att beräkna din rabatt, för att bidra till en miljömedveten och säker körstil samt för statistik och skadeförebyggande forskning. Ett annat ändamål är att tillhandahålla dig din körstatistik.*

*Folksams behandling av kördata rörande hastighetsöverträdelser sker i enlighet med beslut från Datainspektionen (dnr 1270-2012 och dnr 895-2015).*

*Data som samlas in ska, enligt Datainspektionens beslut, behandlas av Folksam på en aggregerad nivå. Det innebär att vi inte kan säga exakt var eller exakt när fordonet kör viss sträcka i ett givet hastighetsintervall.*

*Data som samlas in och används för din rabatt är fordonsidentifikation, mätarställning, total körsträcka på körningen, sträcka vid olika hastighetsbegränsningar samt sträcka fortkörning över hastighetsbegränsning i intervaller om 5 km/h. För att rabatten ska kunna beräknas registreras även följande tekniska uppgifter: del av körningen där indikatorn har lyst blinkande gult (se stycke om Grön, gul och röd körning), information om urdragen Telia Sense hårdvara samt sträcka och tid som bilen inte körts i Sverige.*

*För att kunna ge dig återkoppling på din körning samlas utöver den data som samlas in för rabattberäkning även reseidentifikation, batteristatus på indikatorn samt datum vid körningens start och slut.*

*För statistikframtagning samlas och sparas även total körtid på körningen, sträcka under dygnsperiod, sträcka på vägtyp, ungefärlig plats vid körningens start och slut, G-krafter vid vissa tröskelnivåer samt sträcka flaggad med "indikator ur funktion".*

Kördata som samlas in fungerar som underlag till den försäkringsrabatt som beräknas och som helt bygger på föraren förmåga att hålla hastigheten. Rabatten presenteras sedan i Telia Senses app samt på Mina sidor där föraren kan se hur hans eller hennes körbeteende påverkar försäkringspremien. Där ser kunden statistiken per körning och sammanställt procentuellt under försäkringsåret. Försäkringstagaren får rabatt på sin försäkringspremie om fordonet framförs mellan 85% och 100% grönt, enligt gällande hastighetsgränser. Man får 20% rabatt om man kör minst 96% grönt. Om man har mer än 5% röd körning totalt kommer man inte få någon rabatt. Idag är det inte officiellt hur många som har Köra Säkert i sina fordon men statistiken visar att de flesta som har systemet förbättrar sin körning och därmed får rabatt på sin försäkringspremie (upp till 20 %). Insamlade data används också för statistikframtagning och forskning.

Köra Säkert kan användas av privatbilar eller enskilda företag med personbilar eller lätta lastbilar. Personer måste vara bosatta i Sverige och ha smartphone och BankID samt ett fordon med OBDII-port och ett aktivt Telia Sense-avtal.

## 7.4.2 Paydrive

Paydrive erbjuder en dynamisk försäkringspremie för fordon som också kallas Paydrive<sup>61</sup>. Paydrive använder sig av telematiksystemets Telia Sense dosa, eller bilbox som det också kallas, för att samla in data från fordonet (dvs. samma teknik som Köra Säkert).

Till skillnad från Köra Säkert som visar återkoppling både via appen och en display i bilen, visar Paydrive återkopplingen endast via appen. Där får man kontinuerlig återkoppling och tips på hur man kan förbättra körstilen och man kan också se en sammanställning. Bilboxen känner av hur mycket man kör, hur fort man kör och hur körningen planeras. Sedan baseras den dynamiska försäkringspremien efter körsättet.

## 7.4.3 Moderna försäkringar

Moderna försäkringar erbjuder med hjälp av tekniken från Greater Than<sup>62</sup> (en svensk startup med huvudkontor i Stockholm med ca 20 anställda) en bilförsäkring som är anpassad efter körbeteende och körsträcka, Enerfy<sup>63</sup>. Premiekostnaden består av en fast och en rörlig kostnad som utgår från biltyp, exakt antal körda mil samt förarens sätt att köra. Den rörliga premien blir billigare om man kör trafiksäkert och färre antal mil. Den fasta kostnaden är för tillfället 214 kr per månad.

<sup>61</sup> <https://www.paydrive.se>

<sup>62</sup> [https://greaterthan.eu/wp-content/uploads/2018/02/Greater\\_Than\\_Faktablad\\_Svenska.pdf](https://greaterthan.eu/wp-content/uploads/2018/02/Greater_Than_Faktablad_Svenska.pdf)

<sup>63</sup> <https://www.modernaforsakringar.se/forsakringar/moderna-smart/Enerfy/>

Körningen registreras via en plug-in som kopplas in i fordonets ODBII-port och med tillhörande app (Enerfy) följer man resan och dess kostnad i realtid.

För att skapa en förarprofil mäter systemet 17 parametrar i fordonet, 1-4 gånger per sekund som sedan analyseras med hjälp av självlärande algoritmer för artificiell intelligens med målet att identifiera samband mellan körmonster, trafiksäkerhet och bränsleeffektivitet. Systemet kan beräkna körningar och analysera dem med ett fokus på att hitta mönster på mikro- och makronivå. Hela körningen och körmonstret tas med i analysen, som fartökningar, kartposition, farthållning, fartsänkning, användande av tekniska hjälpmedel m.m. Förarprofilen jämförs med en referensdatabas (>5 miljarder km, >300 miljoner profiler som motsvarar olika körbeteenden). Detta till skillnad från andra liknande verktyg som mäter bara hastighet mot gällande hastighetsgräns. Efter avslutad körning sammanställs förarens körbeteende och man får feedback och förbättringsförslag på körstilen.

Enerfyförsäkringen erbjuds både till privatpersoner och företag. Greater Than erbjuder Enerfyförsäkringen även i andra länder i Europa och Asien i samarbete med andra försäkringsbolag.

## 7.5 Fordonstillverkare

### 7.5.1 Volvo Group

Volvo Group tillhandhåller tre system som är relevanta i sammanhanget: Hastighetsbegränsare, Volvo Dynafleet med bland annat platsbaserade tjänster och Zone Management. Därutöver har alla fordon i kommersiell trafik i Europa en digital färdskrivare som enligt lag skall registrera kör- och vilotider mm, inklusive kontinuerlig loggning av hastighet. Endast zone management-systemet har kännedom av vägavsnittets rådande hastighetsskyltning.

Zone Management används för att se till att fordonen uppfyller restriktioner och särskilda krav beroende på aktuell geografisk position. Föraren meddelas direkt när fordonet kör in i zonen och det anpassar sig automatiskt utan att föraren behöver göra någonting. Genom att skapa kartavgränsningar och ladda ned dessa till fordonets Fleet Management-system är det möjligt att skapa zoner. Därigenom går det att sätta rekommendationer, regler och restriktioner för fordon som kör in i zonen. Systemet använder GPS-spårning i realtid för att identifiera fordonets position och meddelar föraren när fordonet närmar sig någon av dessa zoner. Varje zon ges olika attribut. Attributen kan utgöras av en hastighetsgräns (som i så fall hämtas från NVDB via kartleverantören), en tidsram eller en kalender som styr andra parametrar. En zon kan påverka alla eller bara vissa fordon i en given flotta. Zonerna kan även överlappa varandra. Systemet är utvecklat för bussar (måste ha Bus Management System) och används idag för att skapa zoner med låg hastighet och miljözoner där hybridfordon slår över till ren eldrift, och det har funnits i flertal år på marknaden.

Som en certifierad leverantör av förarutbildning utför Volvo Trucks tiotusentals timmar av förarutbildning varje år i Europa där en stor betoning läggs på trafiksäkerhet och säker hastigheten. Det hjälper förmedla viktig kunskap om olika riskfaktorer i stads- och landsbygdsområden samt hjälper förare att förstå hur dynamiken i Volvo-fordon förändras med hastighet. Utöver det erbjuder företaget ett adaptivt farthållarkontrollsystem (ACC) som hjälper föraren att hålla lämplig hastighet och avstånd till andra fordon. Det tillhandahåller också aktiva säkerhetssystem, såsom kollisionssvarning med nödbromssystem som är utformat

för att snabbt och säkert minska hastigheten i nödsituationer. I stadsbussar erbjuds även kollisionsvarningssystem för oskyddade trafikanter.

## 7.5.2 Scania

Scania Fleet Management erbjuds idag både för lastbilar och bussar. Systemet registrerar en rad olika fordonsparmetrar om hur fordonet framförs, däribland fordonets hastighet och bränsleförbrukning. Däremot registreras inte den gällande hastighetsbegränsningen.

Scania Zone är en tilläggstjänst i Scanias Fleet Management-system som väntas finnas tillgänglig mot slutet av 2019 på Scania lastbilar<sup>64</sup>. Funktionen gör det möjligt för varje kund att sätta upp egna regler (som t.ex. max 30 km/h i fördefinierade s.k. geofence-zoner) så att fordonet, när den kommer till zonen, automatiskt anpassar farten enligt regeln. Reglerna kan vara antingen informativa, så att föraren får en påminnelse, eller frivilliga, vilket innebär att fordonet anpassar sig automatiskt men att föraren fortfarande kan accelerera över den fördefinierade hastighetsgränsen.

De inställningar som inledningsvis är möjliga att göra omfattar hastighetsbegränsning, avgasemissioner (t.ex. att köra elektriskt med nollutsläpp) samt att kunna påverka funktioner i lastbilens påbyggnation (t.ex. att de roterande varningsljusen går igång när soplådan kör på en skolgård). Dessa initiala funktioner är bara en försmak av alla de möjligheter som kommer att bli tillgängliga för olika applikationer inom en snar framtid. Samtliga överträdelser samt orsaken till dessa loggas först i fordonet och skickas sedan till flotthanteringssystemet där informationen sammanställs i rapporter. Det som loggas är tid, distans och position där man bryter mot reglerna i zonen.

## 7.6 Sammanfattning

**Lastbilar.** Exempel på tekniska system som idag används i tunga och lastbilar i Sverige och som har någon funktionalitet som används eller skulle kunna användas för att uppnå bättre hastighetsefterlevnad sammanfattas i Tabell 2. Flotthanteringssystem från fordonstillverkarna (Volvo, Scania, Mercedes) visar inte information eller varningar till förare om den gällande hastighetsbegränsningen överskrids. Dessa system registrerar fordonets hastighet ihop med andra fordonsparmetrar som exempelvis bränsleförbrukning men inte den gällande hastighetsbegränsningen på vägen. För tillfället är det oklart varför man inte registrerar hastighetsbegränsningen; troligtvis är det en avvägning mellan efterfrågan och kostnaden. Vår bedömning är att steget dit inte är alltför stort och att grundtekniken finns att tillgå i fordonen, speciellt med tanke på att geofencing-baserade tjänster (t.ex. Scania Zone) från dessa fordonstillverkare börjat inta marknaden.

Till skillnad från fordonstillverkarna erbjuder flera telematikföretag så som Transics, Fältcom, Drivec, Vehco och Sepab tekniska system som informerar och varnar förare i realtid om de överskrider hastighetsbegränsningen och/eller registrerar fordonets hastighet och den gällande hastighetsbegränsningen för efteranalys. Den här funktionaliteten säljs oftast som en del av ett större erbjudande för flotthantering och bränsleförbrukning, vilket gör att kostnadsuppskattningen är svår att göra. Dataloggningsfrekvensen varierar kraftigt, från var 4:e minut till så fort ratten rörs. Vår uppfattning är att systemen har förmåga att registrera

<sup>64</sup> <https://www.scania.com/se/sv/home/experience-scania/news-and-events/events/2018/scania-pa-iaa-2018/pressreleaser/scania-zone--hjaelper-kunderna-att-kunna-arbeta-pa-ett-hallbart-.html>



data ganska frekvent (på sekundbasis), men att man i samråd med transportföretaget väljer en lägre frekvens för att inte generera alltför stora datamängder. Till detta bör tilläggas att de flesta transportföretag som deltagit i våra intervjuer utgår från sparsam körning och bränslebesparing och att det är det som till stor del driver deras val av teknisk lösning och vilka krav de ställer på den.

**Tabell 2 Exempel på system för bättre hastighetsefterlevnad i lastbilar.**

System-tillverkare	Funktion	Registrerar fordonets hastighet	Registrerar gällande hastighet	Registrerar bränsle-förbrukning	Frekvens	Inbyggt i fordonet	Kostnad
<b>Volvo Group</b> <i>DynaFleet</i>	Registrerar	Ja	Nej	Ja	Vet ej	Ja	Vet ej
<b>Scania</b> <i>Fleet Management</i>	Registrerar	Ja	Nej	Ja	Vet ej	Ja	Vet ej
<b>Scania</b> <i>Scania Zone</i>	Registrerar	Ja	- (bara en förinställd hastighet)	Vet ej	Vet ej	Ja	Vet ej
<b>Transics</b> <i>TX-Sky</i>	Informerar, varnar, registrerar	Ja	Ja	Ja (tillägg)	I urbana miljöer när ratten svänger. I övriga miljöer varannan minut.	Nej	500 kr/månad/fordon
<b>Fältcom</b> <i>Speed Alert</i>	Informerar, varnar, registrerar	Ja	Ja	Ja (tillägg)	Ställs in, från 1 gång per sekund till var 10:e sekund	Nej	Säljs oftast som en del av ett större system. Vid separat köp:  Anslutning: 8000 kr/fordon Abonnemangsavgift: 60-70 kr/månad/fordon
<b>Drivec</b> <i>EcoDriving</i>	Informerar, registrerar	Ja	Vet ej	Ja	Vet ej	Nej	ca 20000 kr per enhet i inköp och en abonnemangsavgift på 250 kr/månad/fordon
<b>Vehco</b> <i>Eco Driving</i>	Registrerar, informerar	Ja	Ja	Ja	Ställs in, från var 4:e sekund till var 4:e minut	Nej	Vet ej
<b>Sepab</b> <i>ExyPro</i>	Varnar, registrerar	Ja	Ja	Ja (tillägg)	Vet ej	Nej	Vet ej

**Bussar.** Busstillverkarna Volvo och Scania erbjuder i dagsläget olika systemlösningar för sina bussar. Däremot visar vår analys att dessa system inte tar hänsyn till hastighetsbegränsningen. Geofencing-baserade system som exempelvis Volvo Bus Zone Management som kan ställas in för olika hastighetsgränser har börjat inta marknaden och det är sannolikt att allt fler bussar utrustas med sådana system.

Flera telematikföretag inklusive Transics, Fältcom, Drivec och Sepab erbjuder ISA-funktioner med förmåga att informera/varna bussförare i realtid om de överskrider hastighetsgränsen samt registrera fordonets hastighet och den gällande hastighetsbegränsningen för efteranalys. Utöver detta registrerar dessa system andra fordonsparmetrar som exempelvis bränsleförbrukning. Frekvensen för dataregistreringen varierar från 1 gång per sekund till varannan minut, beroende på systemet och kundens behov. Det är vanligt att ISA-funktionen säljs som en del av ett större erbjudande för flotthantering. Generellt sett säljs den på prenumerationsbasis med en fast anslutningsavgift och en månadsavgift per fordon.

Tabell 3 Exempel på system för bättre hastighetsefterlevnad i bussar.

System-tillverkare	Funktion	Registrerar fordonets hastighet	Registrerar gällande hastighet	Registrerar bränsle-förbrukning	Frekvens	Inbyggt i fordonet	Kostnad
<b>Volvo Group Zone Management</b>	Informerar, varnar, registrerar	Ja	- (bara en förinställd hastighet)	Vet ej	Vet ej	Ja	Vet ej
<b>Transics TX-Sky</b>	Informerar, varnar, registrerar	Ja	Ja	Ja (tillägg)	I urbana miljöer när ratten svänger. I övriga miljöer varannan minut.	Nej	500 kr/månad/fordon
<b>Fältcom Speed Alert</b>	Informerar, varnar, registrerar	Ja	Ja	Ja (tillägg)	Ställs in, från 1 gång per sekund till var 10:e sekund	Nej	Säljs oftast som en del av ett större system. Vid separat köp:  Anslutning: 8000 kr/fordon Abonnemangsavgift: 60-70 kr/månad/fordon
<b>Drivec EcoDriving</b>	Informerar, registrerar	Ja	Vet ej	Ja	Vet ej	Nej	ca 20000 kr per enhet i inköp och en abonnemangsavgift på 250 kr/månad/fordon
<b>Sepab ExyPro</b>	Varnar, registrerar	Ja	Ja	Ja (tillägg)	Vet ej	Nej	Vet ej

**Taxibilar.** Nyare personbilar kommer med inbyggda ISA-system men dessa system är i regel inte av registrerande karaktär. Telematikföretag som Transics, Sepab och Taxisystem erbjuder system till taxiföretag med bland annat ISA-funktion som kan registrera fordonets hastighet och aktuell hastighetsbegränsning. Dataloggningsfrekvensen varierar beroende på systemet och kundens behov, från en gång per sekund till varannan minut.

Försäkringsbolag som Folksam, Moderna och Paydrive erbjuder försäkringspremie som beror av körstilen. Deras system registrerar fordonets hastighet och den gällande hastighetsgränsen och används för uppföljning och incitament. Folksams system används idag bara av privata personer, medan Moderna och Paydrive även kan erbjuda försäkringar till företag (oklart till vilka och i hur stor omfattning).

Tabell 4 Exempel på system för bättre hastighetsefterlevnad i taxibilar.

System-tillverkare	Funktion	Registrerar fordonets hastighet	Registrerar gällande hastighet	Registrerar bränsle-förbrukning	Frekvens	Inbyggt i fordonet	Kostnad
<b>Folksam Köra säkert</b>	Informerar, varnar, registrerar	Ja	Ja	Nej	Vet ej	Nej	Gratis tillägg till ordinarie bilförsäkring under förutsättningen att kunden har Telia Sense (99 kr/månad/fordon)
<b>Moderna Enerfy</b>	Registrerar (info i appen)	Ja	Vet ej	Ja	1-4 gånger per sekund	Nej	Fast månadspremie 214 kr plus en rörlig körpremie som beror på körstilen
<b>Paydrive Paydrive</b>	Registrerar (info i appen)	Ja	Ja	Vet ej	Vet ej	Nej	Vet ej
<b>Transics TX-Sky</b>	Informerar, varnar	Ja	Ja	Ja (tillägg)	I urbana miljöer när ratten svänger. Varannan minut i övriga miljöer.	Nej	500 kr/månad/fordon
<b>Sepab ExyPro</b>	Varnar, registrerar	Ja	Ja	Ja (tillägg)	Vet ej	Nej	Vet ej
<b>Taxisystem AB</b>	Registrerar (oklart om det informerar/varnar)	Ja	Ja	Vet ej	En gång per sekund eller mer sällan	Nej	Vet ej

## 8 Utmaningar och begräsningar

Det finns fortfarande både tekniska och icke-tekniska utmaningar och begräsningar som behöver adresseras innan en storskalig implementation av registrerande ISA-system blir möjlig i lastbilar, bussar och taxi. Här nedan listar vi utmaningar och begräsningar som vi identifierat med hjälp av intervjuer och litteraturanlys.

**Liten efterfrågan.** Trots att vi identifierat flera exempel där ISA-system (med eller utan registrering) används i dagligt bruk i lastbilsåkerier liksom i taxi- och bussverksamheter så är efterfrågan på hastighetsuppföljning generellt sett låg. Stor vikt läggs idag på s.k. sparsam körning, där man specifikt tittar på utsläpp och bränsleförbrukning, men i de flesta fall verkar inte uppföljningar kring hastighetsefterlevnad vara en del av detta. Vissa följer upp förarnas körsätt (t.ex. inbromsningar och accelerationer) men även då enbart med avseende på utsläpp och bränsleförbrukning, vilket också påverkar vilka tekniska hjälpmedel som köps in och hur de används. Förklaringen är enkel; både myndigheter och transportköparna ställer och följer upp miljörelaterade krav samtidigt som icke sparsam körning är kostsam för åkerierna på grund av större bränsleförbrukning. Däremot är det mer sällsynt med krav på hastighetsefterlevnad och ännu mer sällsynt med systematisk uppföljning av sådana krav.

**Begränsad uppföljning.** Som vår studie visar finns det idag tekniska möjligheter att uppnå en bättre hastighetsefterlevnad hos svensk yrkestrafik, vilket framgår också av de olika exempel på ISA-system som används hos olika åkerier. Men något annat som framkommit tydligt i studien är att det råder brist på uppföljning av hastighetsefterlevnaden. Dels ställer transportköparna inga krav på detta och dels så saknas tydlig vision hos transportföretagen hur en bättre hastighetsefterlevnad skulle kunna gynna dem. Medan vår studie visar att flera transportföretag faktiskt samlar in hastighetsdata så visar den också att de insamlade data inte i så stor utsträckning används med syftet att uppnå en bättre hastighetsefterlevnad. De transportköpare som ställer krav på att transportföretagen behöver ha ISA i sina fordon gör idag inga systematiska uppföljningar.

**Skepsis bland förarna.** Intervjuerna liksom litteraturanalysen indikerar också att det kan finnas initial skepsis bland förarna (och transportföretagen generellt sett) mot registrerande ISA-system. Dels så råder det viss osäkerhet innan de har provat ett sådant system som kan bero på brist på information om sådana system, och dels så finns det uppfattningar att användning av ISA-system kommer att leda till att det tar längre tid att ta sig från A till B. Det sistnämnda verkar speciellt gälla för taxiförare och bussförare. Andra aspekter som nämnts är att vissa förare kan känna att det är obehagligt att vara kontrollerad och övervakad (integritetsintrång) samt att det ger minskad möjlighet att följa trafikrytmen och man hamnar i vägen för andra. Baserat på detta behöver transportföretagen ha tydlig kommunikation gentemot sina förare och bemöta deras skepsis med fakta (t.ex. resetid, bränslebesparing, fordonsskador). De behöver också visa att det lönar sig att följa hastighetsreglerna och då kan vissa incitament behövas.

**Extra kostnad.** Kostnaden kan också vara en barriär för adoptering av ISA-system i fordonsflottor. Dock visar vår studie att det handlar om en kostnad på ungefär ett par hundra kronor per månad. Återigen så är det viktigt att kunna visa på positiva (ekonomiska) effekter av sådana system för en bättre hastighetsefterlevnad. Studien visar att det finns goda exempel

där transportföretagen insett att de kan göra stora besparingar och få en fördel vid nya upphandlingar tack vare ISA-system.

**Låg frekvens.** En potentiell teknisk utmaning kan vara den relativt låga datainsamlingsfrekvensen (t.ex. var 30:e sekund, var 4:e minut) på var hos många av de ISA-system som används idag. Samtidigt visar vår studie att många system faktiskt kan ställas in så att de registrerar data med en högre frekvens (sekundbasis). Detta är en avvägning som systemleverantörerna gjort ihop med transportföretagen utifrån deras behov och kostnaden att hantera stora mängder data.

**Uppdatering av kartor.** En annan viktig utmaning är att hålla digitala kartor uppdaterade och standardisera dem. När myndigheterna ändrar hastighetsgränserna måste de digitala kartorna också uppdateras. Rapporteringen till den svenska Nationella databasen (NVDB) som används av kartleverantörer som en källa för trafikregler (inklusive hastighetsbegränsningar) sker frivilligt och görs av hundratals lokala myndigheter. Deras processer för design och hantering av trafikregler på lokal nivå samt rapportering till NVDB är inte standardiserade. Följaktligen förekommer det trafikregler i NVDB som är bristfällig kvalitet (felaktiga, inte uppdaterade, inkonsekventa). Inom Europas TN-ITS-plattform arbetar kartleverantörer och producenter av navigationssystem för snabbt utbyte av data och för standardisering.

**Låg positioneringsnoggrannhet.** ISA-system är starkt beroende av GPS-positioneringen och deras noggrannhet påverkas av GPS:ens noggrannhet, vilket speciellt i stadsmiljö kan vara ett problem på grund av s.k. satellitskuggorna.

**Storskalig geofencing.** Geofencing är en teknik som idag används i en liten skala, framförallt på bussar och lastbilar. Erfarenheterna så långt är positiva och det är sannolikt att tekniken blir mer etablerad under de närmaste åren. Aktörerna är eniga om att geofencing-tekniken finns och att transportföretagen är redo att beställa den. Det finns dock en del tekniska utmaningar som behöver lösas innan storskalilning kan uppnås:

- Den främsta utmaningen är positioneringsnoggrannheten som är beroende av GPS:ens noggrannhet.
- En annan utmaning är att samordna den kringliggande infrastrukturen. Det krävs bland annat samordning av digitala kartor där fordon hämtar information om vilka villkor som gäller (t.ex. vem säkerställer att alla gator är beskrivna med rätt trafikregler).
- Även regelverk och efterlevnadskontroll behöver ses över. I dag finns exempelvis ingen laglig möjlighet att förhindra ett fordon från att åka in i en geofencing-zon, det kan enbart ske på frivillig basis.
- Hur data säkerställs då fordonet blir uppkopplat med ökad risk för cyberattacker.

## 9 Diskussion

I den här studien har vi utforskat vad det finns för olika tekniska lösningar för hastighetsefterlevnad i dagens yrkesfordon i Sverige och huruvida dessa lösningar används, eller skulle kunna användas, av transportföretagen för egenkontroll av hastighetsefterlevnad. Vårt huvudsakliga fokus har varit lastbilsbranschen, men även buss- och taxibranschen har undersökts till viss grad. I det här kapitlet presenterar och diskuterar vi våra insikter utifrån respektive forskningsfråga (se kapitel 1.2).

### ***Vilka system för efterlevnad av hastighetsbegränsningar finns på marknaden idag och vad har de för egenskaper?***

**Lastbilar.** Bortsett från traditionella hastighetsregulatorer, som enligt lag måste finnas i tunga lastbilar och bussar, är inget av dessa system standard i dagens yrkesfordon. Då hastighetsregulatorer är förprogrammerade till ett specifikt värde för maximal tillåten hastighet för fordonet och inte tar hänsyn till den gällande hastighetsbegränsningen bedömer vi det osannolikt att sådana system kan bidra till en ökad hastighetsefterlevnad i framtiden (dvs. bortsett från den goda effekten som redan uppnåtts med sådana system under de senaste decennierna).

Vi tror inte heller att dagens flotthanteringssystem som erbjuds av lastbilstillverkare kan bidra till en bättre hastighetsefterlevnad. Från våra intervjuer med tillverkare av vanligt förekommande lastbilar i Sverige (Volvo, Scania) har vi fått uppfattningen att deras flotthanteringssystem inte tar hänsyn till, eller registrerar, den aktuella hastighetsbegränsningen. Däremot är vår uppfattning att deras flotthanteringssystem registrerar fordonets hastighet och andra fordonsparametrar (inklusive bränsleförbrukningen), och att dessa system på sikt kan vidareutvecklas till att registrera gällande hastighetsbegränsningar.

Däremot finns det olika typer av intelligent stöd för anpassning av hastigheten (ISA) som används av vissa transportföretag inom lastbilsbranschen för bättre hastighetsefterlevnad. De erfarenheter som finns av ISA som ett verktyg för förbättrad hastighetsefterlevnad är övervägande positiva. Framförallt är de påvisade positiva resultaten när det gäller att kunna förändra förarens körbeteende relevanta för trafiksäkerhetsarbetet och bränslebesparingar.

Exempel på ISA-system som vi identifierat inom lastbilsbranschen tyder på att det framförallt handlar om system som är köpta och installerade i efterhand (dvs. eftermarkandsprodukter). I de flesta fall är dessa ISA av en informerande/varnande karaktär (s.k. öppna ISA). Många av dem kan, förutom att förse föraren med information och varningar, också registrera hastighetsdata och hastighetsgränserna över tid och rum för att möjliggöra efteranalys och uppföljning.

Vår uppfattning är att datainsamlingsfrekvensen inte nödvändigtvis motsvarar systemens fulla kapacitet. Detta är något som sätts utifrån transportföretagets behov och varierar kraftigt från fall till fall. Bland de exempel som denna studie identifierat förekommer frekvenser från en gång per sekund till var 4:e minut. Gemensamt för alla registrerande ISA-system för lastbilar som identifierats i denna studie är att dataöverföringen från fordonet sker automatiskt via mobilnät och lagras sedan på en server eller molnplattform. Lagringstiden varierar men är

oftast minst ett år på grund lagkravet att färdskrivardata, som vanligtvis registreras av samma system, behöver sparas i ett år. Vi har inte fördjupat oss i hur dataanalysen sker exakt, men av allt att döma så erbjuder flera systemleverantörer verktyg för desktopanalys och visualisering av data. Dessutom verkar det vara möjligt att exportera data i olika format som exempelvis csv och xlsx, som i sin tur kan importeras i andra verktyg för vidareanalys.

Registrerande ISA-system som används i lastbilar tillhandhålls vanligtvis av telematikföretag. I många fall erbjuds de som en del av en helhetslösning för flotthantering eller ihop med system för sparsam körning. Från intervjuerna framgår det också att det är förekommande att sådana system skräddarsys efter transportföretagets behov (t.ex. exakt vilken data som loggas och med vilken frekvens). Givet att flera transportföretag har lastbilar från olika tillverkare och olika årsmodeller är sådana eftermarknadssystem mer lämpliga för de ger möjlighet till ett gemensamt system och dataloggning över hela flottan.

Utifrån vår studie är det svårt att uppskatta hur många lastbilar som är utrustade med (registrerande) ISA-system. Vår uppfattning är dock att det finns relativt många exempel på transportföretag som tillhandhåller sådana system i sina flottor, vilket också stärkts av faktumet att det finns flera telematikföretag i Sverige som erbjuder diverse ISA-lösningar för lastbilar.

**Bussar.** Utöver obligatoriska hastighetsregulatorer, använder bussbolagen diverse ISA-system i sina fordon för att åstadkomma bättre hastighetsefterlevnad. Precis som i lastbilsbranschen så är dessa ISA-system oftast en del av ett större system för exempelvis sparsam körning och/eller generell flotthantering.

Funktionaliteten är också lik den i lastbilarna; i de flesta fall handlar det om öppna ISA-system som informerar och varnar förare vid överskriden hastighetsbegränsning och vissa av dem kan dessutom registrera fordonets position, hastighet och gällande hastighetsbegränsning. Datainsamlingsfrekvensen är något som sätts i samråd mellan systemleverantören och bussbolaget och varierar idag från en gång per sekund till varannan minut. För vissa system går det också att ställa in frekvensen beroende på vilken typ av trafikmiljö som fordonet befinner sig i (t.ex. mer frekvent i stadsmiljöer än på landsvägar). Data överförs automatiskt från bussen till en server eller molnplattform via mobilnät.

I vissa (linje)bussar har geofencingbaserade system börjat användas för att förhindra att föraren överskrider hastighetsgränsen inom ett fördefinierat område, och att döma av den pågående teknikutvecklingen är det troligt att sådana system blir mer vanliga under de närmsta åren (det finns pågående diskussioner om att införa sådana system i flera svenska städer). Då dessa system är GPS-baserade och har kännedom om hastighetsgränser kan de på sikt också användas för egenkontroll och uppföljning av hastighetsefterlevnaden.

**Taxi.** Flera nyare personbilsmodeller är utrustade med inbyggda öppna ISA-system som förser föraren med information om den gällande hastighetsbegränsningen i realtid och varnar om den överskrids. Baserat på intervjuer med några olika taxibolag är vår uppfattning att sådana bilar inte används i stor utsträckning inom taxiflottor. Samtidigt har vi identifierat flera exempel på taxibolag som använder ISA-system som tagits fram av olika telematikföretag och säljs som eftermarkandsprodukter.

Precis som inom lastbils- och bussbranschen är sådana ISA-system vanligtvis integrerade i flotthanteringssystem och är av registrerande karaktär. Det finns också exempel på taxiföretag



som erbjuder delade persontransporter, som exempelvis Uber, som tagit fram egna system för flotthanteringssystem som via en smartphone app förser föraren med hastighetsvarningar och registrerar hastighetsprofilen för uppföljning (de kan exempelvis se efter ett avslutat körpass hur bra de kört med avseende på hastighetsbegränsningar).

Vilka data som registreras av de olika ISA-system som används inom taxibranschen och med vilken frekvens varierar beroende på tillverkaren och taxibolagets behov; vår uppfattning är att transportköparnas krav och kostnaden för kommunikation, lagring och hantering av data har en avgörande roll i detta. Baserat på exempel som identifierats i denna studie är vår slutsats att data registreras med frekvenser från en gång per sekund till varannan minut och att data överförs från fordonen automatiskt via mobilnät.

### ***Vilka system för efterlevnad av hastighetsbegränsningar är under utveckling och vad har de för egenskaper?***

**V2X lösningar.** Flera lösningar som är baserade på trådlöskommunikation mellan fordon och/eller mellan fordon och infrastrukturen (V2X) och som potentiellt kan bidra till bättre hastighetsefterlevnad inom lastbils-, buss och taxibranschen är under utveckling. Vissa av dem väntas inta marknaden inom ett par år. Vår bedömning är dock att det kommer dröja tills sådana lösningar används i stor skala i yrkesfordonen. Dessutom verkar dagens prototyper inte vara av registrerande karaktär. På det viset bedömer vi det osannolikt att sådana system kan bidra till en betydligt bättre hastighetsefterlevnad på kort sikt, speciellt med avseende på egenkontroll och uppföljning.

**Obligatorisk ISA.** Vidare är planen att alla nya fordon inom EU ska utrustas med ISA-system från år 2022. Detta kommer säkerligen bidra till en bättre hastighetsefterlevnad, men det kommer dröja flera år innan hela fordonsflottan är utrustad med sådana system. Dessutom verkar det inte bli något krav på att ha system av registrerande karaktär, vilket begränsar möjligheten till egenkontroll och uppföljning av hastighetsefterlevnaden.

**Geofencing.** System som är baserade på geofencing har varit under utveckling under flera år och de börjar inta marknaden. De kan användas för att säkerställa att fordon inte överskrider en viss hastighet inom ett bestämt geografiskt område. Sådana system lämpar sig för användning i exempelvis skolzoner och gångfartsgator. Vi tror att sådana system kan bli bra komplement till ISA-system i sådana områden men inte ersätta dem generellt sett eftersom sådana lösningar kräver en hel del manuellt förarbete.

### ***Vad finns det för ”goda exempel” inom olika branscher för att säkerställa hastighetsefterlevnad?***

Som det framgår av kapitel 6 och 7 finns det en hel del goda exempel inom flera branscher i Sverige. En generell slutsats är dock att egenkontroll och uppföljning av hastighetsefterlevnad med hjälp av tekniska system i fordon är mer av ett undantag än regel idag.

**Transportköpare.** Till att börja med visar våra intervjuer och enkäter att det finns transportköpare som vill köpa transporter med verifierat hög trafiksäkerhet och är beredda att arbeta mot en bättre efterlevnad av hastighetsgränser. Göteborgs stad och Västtrafik är två konkreta exempel där man sedan flera år tillbaka ställer hastighetsrelaterade upphandlingskrav på transportföretag. De kräver att transportföretagen utrustar sina fordon med informerande/varnande ISA-system som dessutom registrerar både fordonets hastighet och den gällande hastighetsbegränsningen. Som ett nästa steg mot en bättre

hastighetsefterlevnad undersöker de tillsammans med transportföretagen hur man kan skapa en effektiv och systematisk uppföljning av hastighetsefterlevnaden. Idag gör både Göteborgs stad och Västtrafik uppföljningen sporadiskt vid inkomna klagomål på ett visst fordon, och detta har sina begränsningar. En idé är att skapa en plattform som möjliggör aggregerade analyser som t.ex. att se hur många fordon per månad som överskrider hastighetsgränsen i ett område och därigenom identifiera beteendemönster för att sedan kunna definiera lämpliga åtgärder och incitament. Ett sådant underlag skulle också kunna användas som faktabaserade argument vid kommande upphandlingar.

**Transportföretag.** Flera städer runt om i Sverige ställer krav på att sina egna fordonsflottor ska kunna uppvisa en hög nivå av trafiksäkerhet. Göteborg, Stockholm och Malmö stad är tre konkreta exempel på städer som kräver att deras fordon ska vara utrustade med informerande/varnande ISA-system som registrerar relevant data. I Malmö stad har man till och med inkluderat det här kravet i stadens miljöbilsstrategi, vilket visar tydligt att hastighetsefterlevnad sparar inte bara liv utan sparar också utsläpp och miljö.

Andra exempel inkluderar Märsta Förenade (åkericentral), Keolis (bussbolag) och Bivab (bussbolag) som genomför regelbundna stickprovskontroller av hastighetsefterlevnad med hjälp av externa observationer i trafiken. Resultaten från dessa observationer används sedan för att exempelvis ge återkoppling till egna förare och skräddarsy kurser för dem. Sådana observationer är dock kostsamma och inte nödvändigtvis representativa för ett större område, vilket motiverar användning av registrerande ISA-system som möjliggör en mer kontinuerlig och heltäckande kontroll. Keolis använder sig också av geofencing på vissa bussar i Borlänge och Göteborg för att begränsa bussens maximala hastighet i vissa zoner; en teknik som väntas bli alltmer vanligare på både bussar och lastbilar.

Utöver det finns det flera exempel på transportföretag inom lastbilsbranschen (t.ex. Säfsjöströms Åkeri, Åkeri AB Nils Olof Nilsson, MLT, Postnord) liksom bussbranschen (t.ex. Skånetrafiken) samt taxibranschen (t.ex. Gävle Taxi, Majvallen AB Samhällsbetaldaresor, Göteborgs buss AB, Taxi Göteborg) där man på eget initiativ eller till följd av transportköparens krav installerat registrerande ISA-system. Här är det viktigt att notera att vissa större transportföretag, som exempelvis Taxi Göteborg, Cabonline och Postnord, har fordon både med och utan ISA-system beroende på hur de används och vad transportköpare ställer för krav.

**Systemleverantörer.** Som det framgår i tidigare kapitel finns det minst ett tiotal systemleverantörer, främst telematikföretag, som erbjuder system och tjänster för bättre hastighetsefterlevnad (t.ex. Transics, Vehco, Fältcom, Sepab, Taxisystem, Greater Than, Telia Sense). Vi har noterat att flera av dem har integrerat sådana tjänster i en större systemlösning och det är inte alltid solklart att det är fallet; något som de borde bli bättre på att belysa.

**Försäkringsbolag.** Vi har identifierat tre försäkringsbolag i Sverige som tar hänsyn till förarens körsätt i beräkningen av försäkringspremie och som ett sätt att stimulera förare att köra säkert och sparsamt (Folksam, Moderna, Paydrive). Med allt fler uppkopplade fordon tror vi att sådana försäkringar kommer att ha en större roll i framtiden. Det är dock viktigt att kunna erbjuda sådana försäkringar till både företag och individer, vilket är inte fallet idag för alla dessa tre bolag.

### ***Vilka system är mest lovande för användning i svensk kontext?***

Utifrån intervjuerna med både transportföretag och transportköpare kan vi konstatera att loggning ger ett betydande mervärde än ett ISA-system som enbart förser föraren med stöd i realtid. Detta möjliggör för transportföretagen att visa att deras flotta körs på ett lagligt sätt. Som en av de intervjuade uttryckte det: *Bilen är varumärkets rullande skyltfönster*. Vidare så möjliggör loggningen användning av olika strategier för att ändra förarnas körbeteenden i rätt riktning (t.ex. visa fakta i sin argumentation att förarnas körbeteende behöver ändras, premiera de förare som kör lagligt, identifiera inom vilka trafikmiljöer som överskridningen sker). Då samma system kan användas för loggning av annan fordonsdata kan loggningen möjliggöra uppföljning och återkoppling till förarna med avseende på flera andra aspekter som exempelvis bränsleförbrukning, utsläpp och fordonsskador. Loggningen kan också användas för att skapa transparens mot transportköpare som exempelvis att redovisa till dem att hastighetsregler följts vid transportutförandet. Detta bekräftas också av tidigare studier som tyder på att ISA med genomtänkt loggning och uppföljning ger större effekt än motsvarande ISA utan loggning. Registrerande ISA-system som möjliggör egenkontroll och uppföljning av hastigheter bedöms därför vara ett kraftfullt verktyg i kampen för bättre hastighetsefterlevnad.

Själva registreringen och sammanställningen av data bör endast omfatta den information som behövs för uppföljning. För att uppföljningen ska bli enkel bör endast ett fåtal nyckeltal användas. Dessa bör återspegla tekniska begränsningar hos existerande system samt ta hänsyn till föraracceptans och systemkostnad.

Exempel på nyckeltal som skulle kunna ingå i en sådan uppföljning inkluderar följande:

- Andel fortkörningar (av körtid eller körsträcka)
- Fortkörningarnas storlek (genomsnittlig hastighet över hastighetsgräns vid fortkörning)
- Andel fortkörningar som överstiger ett fördefinierat maxmått som anger ” allvarligast överträdelse”
- Total körtid och körsträcka (för att säkerställa funktionen och mängden data)
- Bränsleförbrukning

Baserat på detta behöver systemen ha förmåga att registrera fordonets hastighet, position, bränsleförbrukning samt den gällande hastighetsbegränsningen. Hur ofta registreringen behöver ske är något som behöver vidare utforskas och utformas utifrån de önskade nyckeltalen; vår preliminära bedömning är att det bör ske minst 2 gånger per minut (ungefär samma krav som idag ställs av Västtrafik).

För att möjliggöra detta behövs ISA-system som har förmåga att registrera relevant data. Vår studie visar att det är framförallt eftermarkandsystem som tillhandhålls av diverse telematikföretag som möjliggör detta idag. Som det framgår av kapitel 6 och 7 finns sådana system för alla tre branscher som denna studie adresserat.

### ***Hur kan dessa system integreras i svensk kontext för att uppnå storskalig användning?***

För att uppnå storskalig användning av registrerande ISA-system i svensk yrkestrafik behövs ett starkt och sömlöst samarbete mellan olika aktörer: förare, transportföretag, transportköpare, myndigheter, systemleverantörer och försäkringsbolag.

**Myndigheter.** Problemet med att hastighetsgränserna inte följs behöver sättas i ett större perspektiv. Med detta menar vi att det måste bli vedertaget att rätt hastighet påverkar inte bara trafiksäkerheten i termer av personskador utan också bränsleförbrukningen, utsläpp, buller, arbetsmiljö och fordonsskador. Idag ställs det krav på miljövänliga transporter och en bra hastighetsefterlevnad bör bli en självklar del av detta. Myndigheterna har en viktig roll i detta; de bör arbeta med att höja medvetenheten hos bland annat transportköpare och transportföretagen om vikten av en bra hastighetsefterlevnad och hur det kan gynna deras verksamhet. Dessutom bör de verka för, om inte kravställa, att transportföretag gör systematisk egenkontroll av hastighetsefterlevnad. Detta tror vi kommer att stimulera fler transportföretag till mer systematisk och frekvent egenkontroll och uppföljning av hastigheten.

**Transportföretag.** Som ett led i kvalitetsarbetet bör det ligga i transportföretagens eget intresse att kunna tillhandahålla hastighetssäkra transporter. Redan idag finns det flera transportföretag som insett att ett systematiskt trafiksäkerhetsarbete lönar sig och flera av dem har blivit ISO 39001-certifierade. Men sådana företag behöver bli många fler och deras arbete behöver ha mer fokus på att uppnå bättre hastighetsefterlevnad; de måste göra en medveten förskjutning från priskonkurrens till hållbarhetskonkurrens i flera avseenden. Vi tror att det handlar mycket om att komma till insikt om hur en bra hastighetsefterlevnad gynnar ens verksamhet. På det viset kommer det bli givet att användning av ett registrerande ISA-system som möjliggör systematisk egenkontroll av hastigheter är ett kraftfullt verktyg för kvalitetssäkring av transporter och öppnar upp nya möjligheter (t.ex. bättre arbetsmiljö, marknadsföring, konkurrensfördel, driftbesparingar) snarare än något som kostar pengar. Det är dock viktigt att valet av ISA-system görs i samråd med förare så att man väljer ett system som passar dem och som de är villiga att använda. För att nyttja ISA-systemens fulla potential behöver transportföretagen också sätta upp processer för uppföljning med förare och transportköpare, och detta behöver också göras i samråd med alla berörda aktörer.

**Förare.** Både transportföretag och deras förare delar ansvaret att transporten utförs i enlighet med trafikregler. Till detta hör också att följa hastighetsbegränsningar. Vi tror att förarna behöver bli bättre på att anamma den nya tekniken i sina fordon, inklusive ISA-system. Detta kräver beteendeförändringar och till viss del också förändringar av sociala normer. Vi tror att transportföretagen kan skapa dessa förändringar genom att motivera förarna att föregå som ett gott exempel i trafiken; när en tillräckligt stor grupp anpassar hastigheten, så tar andra trafikanter efter.

**Transportköpare.** Miljövänliga transporter blir alltmer viktiga för transportköparna och de ställer allt fler miljörelaterade krav på transportföretagen som utför deras transporter. Vi föreslår att transportköparna utvidgar begreppet ”miljövänlig” till att också inkludera ”trafiksäkra med avseende på bra hastighetsefterlevnad”. På det viset kommer de att stimulera transportföretagen till att bli mer transparenta med huruvida den köpta transporten utförts i enlighet med hastighetsreglerna, som i sin tur väntas leda till ökad och mer systematisk egenkontroll av hastigheter. Ett ytterligare steg i samma riktning är att transportköpare inför mer tvingande krav kring hastighetsefterlevnaden i sina upphandlingar. För att detta ska slå igenom och fungera i praktiken bör de tillsammans med bland annat transportföretagen och deras förare samt systemleverantörer utarbeta hur dessa krav bör utformas samt hur de följs upp på bäst sätt.

**Systemleverantörer.** De som tillverkar och säljer ISA-system till yrkesbranschen har också ett ansvar och kan med utformning av sina produkter bidra till en bättre hastighetsefterlevnad.

Till att börja med bör de sträva efter användarvänliga, nyttiga och attraktiva lösningar. Vi har noterat att flera av dem har integrerat ISA-system i en större systemlösning och för att säkerställa att ISA används av förare och transportföretagen bör de stimulera dem till detta genom att exempelvis öka medvetenhet om sådana system och kunskap om hur man följer upp hastighetsefterlevnaden.

**Försäkringsbolag.** Genom att erbjuda försäkringspremier som är baserade på förarens körsätt och hastighetsefterlevnad kan försäkringsbolagen stimulera förare att köra säkert och sparsamt samtidigt som det kan stimulera transportföretagen att utrusta sina fordon med registrerande ISA-system och skapa arbetsförhållanden som utgår från hållbarhetskonkurrens istället för priskonkurrens.

Sammanfattningsvis så är det transportföretagens och förarens ansvar att se till deras transporter utförs utan att trafikreglerna bryts, men andra aktörer som myndigheter, transportköpare och systemleverantörer kan också bidra till att uppnå hastighetsäkra transporter och se till att yrkestrafiken föregår som ett gott exempel. Vi tror att ISA-system som förutom att informera/varna förare när hastighetsgränsen överskrids också registrerar data kan användas av transportföretagen för egenkontroll av hastighetsefterlevnaden. För att accelerera spridning av sådana system föreslår vi också att transportköpare ställer och följer upp krav att transporterna som de köper utförs i enlighet med hastighetsbegränsningar. Hur dessa krav och uppföljningen ska vara utformade bör undersökas närmare och tas fram i samråd mellan transportföretagen och förare, transportköpare och systemleverantörer. Att jämföra faktiska hastigheter med rekommenderade och slå ut summan av överträdelserna på lämplig tidsperiod (t.ex. per körning, månad, kontraktperiod) är ett sätt men det kan uppfattas som icke intuitivt. Andra idéer är att räkna antal överträdelser, hur länge de pågått, och komplettera tidsmättet med ett mått som anger ”allvarligast överträdelse”.

## 10 Slutsatser och rekommendationer

- Teknikstöd som är tillgängligt på marknaden utgör ett effektivt sätt att kontrollera hastigheten och därigenom förbättra trafiksäkerheten, minska bränsleförbrukningen och utsläpp samt reducera buller.
- En generell slutsats är att det finns flera olika tekniska system som på ett eller annat sätt stödjer förarna och transportföretagen inom lastbils-, buss- och taxibranschen kring hastighetsefterlevnad. Intelligent stöd för anpassning av hastigheten (ISA) som tillhandhålls av telematikföretag är bland de mest förekommande idag inom alla dessa tre branscher.
- Sådana system informerar/varnar föraren om hastighetsöverskridning i realtid samt registrerar relevant data som exempelvis fordonets hastighet och position samt hastighetsgränsen. I dagsläget registreras data med relativt låg frekvens (typiskt mellan 2 gånger per minut till var 4:e minut), men vår uppfattning är att en högre frekvens är tekniskt sett möjlig och att den låga frekvensen är framförallt satt med datahanteringen i åtanke.
- Dessa system är i grunden baserade på liknande teknologi och har därmed liknande funktioner och egenskaper. Priset på dem varierar och är svårt att uppskatta eftersom de vanligtvis säljs ihop med andra lösningar (skraddarsyddas för specifika transportföretag). Vanligtvis handlar det om en anslutningsavgift i storleksordningen 5-6 000 kr och en månadsavgift i storleksordningen 300 kr per fordon.
- Flera transportföretag i Sverige har registrerande ISA-system i sina fordon idag men vår bedömning är att man inte uppnått stor spridning ännu, varken inom lastbils-, buss- och taxibranschen. Mer ansträngning bör läggas på att främja och stödja spridningen och användningen av sådana system. Detsamma gäller uppföljningen av att hastighetsgränserna verkligen följs; detta är inget som är prioriterat idag varken bland transportföretag eller transportköpare, men det finns goda exempel.
- Egenkontroll av hastighetsefterlevnaden i yrkestrafikens fordonsflottor kan vara möjlig med registrerande ISA-system som förekommer i vissa fordon idag. För att accelerera spridning av sådana system så föreslår vi också att transportköpare ställer och följer upp krav att transporter som de köper utförs i enlighet med hastighetsbegränsningar. Detta kräver att kraven och uppföljningsprinciper definieras, något som bör göras i samråd mellan transportföretagen, förare, transportköpare och systemleverantörer.